



深圳市雷赛控制技术有限公司
SHENZHEN LEADSHINE CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

R2 系列插片式扩展模块用户手册

Version 1.4

2023 年 5 月

©Copyright 2023 Leadshine Technology Co., Ltd.

All Rights Reserved.

版权说明

本手册版权归深圳市雷赛控制技术有限公司所有，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，雷赛公司保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，恕不另行通知。

修订记录:

版本号	修订日期	修订描述
V 1.0	2021/10	初始版本
V 1.1	2022/9	新增 PM-0016-P 数字量输出模块内容
V1.2	2022/10	新增 PM-T0400-TC 热电偶温度模块、 PM-E0200-D 编码器模块内容
V1.3	2022/12	新增 PM-T0400-TR 热电阻温度模块、 PM-E0200-S 编码器模块内容
V1.4	2023/5	模拟量输入模块及输出模块新增量程及断电保存参数

目录

第 1 章 简介	1
1.1 概述	1
1.2 命名规则	1
1.2.1 耦合器命名	1
1.2.2 模块命名	2
1.3 共性规格	4
1.3.1 一般规格	4
1.3.2 操作前的安装	5
1.3.2.1 安装模块	5
1.3.2.2 更换模块	7
第 2 章 耦合器	8
2.1 概述	8
2.2 一般规格	9
2.3 尺寸及部位介绍	10
2.4 对象字典	12
2.4.1 设备参数服务数据对象（SDO）	12
2.4.2 其它服务数据对象（SDO）	13
2.4.3 过程数据对象（TxPDO）	13
第 3 章 数字量输入模块	14
3.1 概述	14
3.1.1 订货信息	17
3.2 一般规格	18
3.2.1 数字量输入模块规格	18
3.2.2 端子台规格	20
3.3 尺寸及部位介绍	21
3.4 输入端子配置	27
3.5 输入电路结构	30
3.6 对象字典	33

3.6.1 过程数据对象 (TxPDO)	33
第 4 章 数字量输出模块	34
4.1 概述	34
4.1.1 订货信息	37
4.2 一般规格	38
4.3 尺寸及部位介绍	41
4.4 输出端子配置	49
4.5 输出电路结构	53
4.6 对象字典	59
4.6.1 其它服务数据对象 (SDO)	59
4.6.2 过程数据对象 (RxPDO)	60
第 5 章 数字量输入输出模块	61
5.1 概述	61
5.2 一般规格	62
5.3 尺寸及部位介绍	63
5.4 输入输出端子配置	65
5.5 输入输出电路结构	66
5.6 对象字典	69
5.6.1 其它服务数据对象 (SDO)	69
5.6.2 过程数据对象 (TxPDO)	70
5.6.3 过程数据对象 (RxPDO)	70
第 6 章 模拟量输入模块	71
6.1 概述	71
6.2 一般规格	72
6.3 尺寸及部位介绍	73
6.4 输入端子配置	75
6.5 输入电路结构	76
6.6 对象字典	77
6.6.1 设备参数服务数据对象 (SDO)	77
6.6.2 其它服务数据对象 (SDO)	78

6.6.3 过程数据对象 (TxPDO)	80
第 7 章 模拟量输出模块	81
7.1 概述	81
7.2 一般规格	82
7.3 尺寸及部位介绍	83
7.4 输出端子配置	85
7.5 输出电路结构	86
7.6 对象字典	87
7.6.1 设备参数服务数据对象 (SDO)	87
7.6.2 其它服务数据对象 (SDO)	88
7.6.3 过程数据对象 (TxPDO)	90
7.6.4 过程数据对象 (RxPDO)	90
第 8 章 继电器模块	91
8.1 概述	91
8.2 一般规格	92
8.3 尺寸及部位介绍	93
8.4 输出端子配置	95
8.5 输出电路结构	96
8.6 对象字典	97
8.6.1 其它服务数据对象 (SDO)	97
8.6.2 过程数据对象 (RxPDO)	97
第 9 章 差分编码器模块	98
9.1 概述	98
9.2 产品特点	99
9.3 一般规格	101
9.3.1 软件功能规格	101
9.3.2 硬件端口规格	103
9.4 尺寸及部位介绍	105
9.5 输入输出端子配置	107
9.6 输入输出电路结构	108

9.6.1 编码器信号输入接口电路	108
9.6.2 高速输入信号接口	109
9.6.3 高速输出信号接口	110
9.7 对象字典	111
9.7.1 设备参数服务数据对象（SDO）	111
9.7.2 其它服务数据对象（SDO）	112
9.7.3 过程数据对象（TxPDO）	122
9.7.4 过程数据对象（RxPDO）	125
第 10 章 单端编码器模块	126
10.1 概述	126
10.2 产品特点	127
10.3 一般规格	129
10.3.1 软件功能规格	129
10.3.2 硬件端口规格	131
10.4 尺寸及部位介绍	133
10.5 输入输出端子配置	135
10.6 输入输出电路结构	136
10.6.1 编码器信号输入接口电路	136
10.6.2 高速/普通输入信号接口	137
10.6.3 高速输出信号接口	138
10.7 对象字典	139
10.7.1 设备参数服务数据对象（SDO）	139
10.7.2 其它服务数据对象（SDO）	140
10.7.3 过程数据对象（TxPDO）	150
10.7.4 过程数据对象（RxPDO）	153
第 11 章 热电偶温度模块	154
11.1 概述	154
11.2 一般规格	155
11.3 尺寸及部位介绍	156
11.4 输入端子配置	157

11.5 输入电路结构	158
11.6 对象字典	159
11.6.1 设备参数服务数据对象（SDO）	159
11.6.2 其它服务数据对象（SDO）	160
11.6.3 过程数据对象（TxPDO）	172
第 12 章 热电阻温度模块	175
12.1 概述	175
12.2 一般规格	176
12.3 尺寸及部位介绍	177
12.4 输入端子配置	179
12.5 输入电路结构	180
12.6 对象字典	181
12.6.1 设备参数服务数据对象（SDO）	181
12.6.2 其它服务数据对象（SDO）	182
12.6.3 过程数据对象（TxPDO）	191
第 13 章 使用案例	194
13.1 PM-1600 模块、PM-0016-N 模块、PM-1616-N 模块、R2EC 耦合器与 PMC600 使用案例	195
13.1.1 硬件连接	195
13.1.2 组建 EtherCat 网络	196
13.1.2.1 建立 LeadSys Studio 与主站的通讯	196
13.1.2.2 扫描模块	198
13.1.3 应用例程	200
13.2 PM-1600 模块、PM-0016-N 模块、PM-1616-N 模块、R2EC 耦合器与 DMC-E5032 使用案例	209
13.2.1 硬件连接	209
13.2.2 组建 EtherCat 网络	210
13.2.3 应用例程	211
13.3 PM-A0400-IV 模块、PM-A0004-IV 模块、R2EC 耦合器与 PMC600 使用案例	213
13.3.1 硬件连接	213
13.3.2 组件 EtherCat 网络	214

13.3.2.1 建立 LeadSys Studio 与主站的通讯	214
13.3.2.2 扫描模块	216
13.3.3 应用例程	219
13.4 PM-A0400-IV 模块、PM-A0004-IV 模块、R2EC 耦合器与 DMC-E5032 使用案例	233
13.4.1 硬件连接	233
13.4.2 组建 EtherCat 网络	234
13.4.3 应用例程	235

第 1 章 简介

1.1 概述

R2 系列扩展模块是雷赛推出的 EtherCAT 总线插片式扩展模块，体积小，集成度高，能轻松帮助客户实现远程 IO 控制。R2 系列扩展模块符合 EtherCAT 标准，通过 ETG 测试认证，是标准的 EtherCAT 从站，能够和多种 EtherCAT 主站进行适配。

R2 系列扩展模块种类丰富，包括总线耦合器模块，16 点输入模块，16 点输出模块，32 点输入模块，32 点输出模块，16 入 16 出扩展模块、模拟量输入模块及模拟量输出模块等。

本手册主要介绍了 R2 系列扩展数字量输入模块，数字量输出模块，数字量输入输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及耦合器及总线分支器等模块的基本参数以及使用方法。

1.2 命名规则

1.2.1 耦合器命名

R X1 X2 - XXX

R: 系列名称，R:Remote

X1: 产品类型，1. 经济型 2. 插片型

X2: 总线类型，EC: EtherCat, EI: EtherNet/IP, PN: ProfiNet

XXX: 具体型号

雷赛的 EtherCat 耦合器命名为 R2EC。

1.2.2 模块命名

PM- X1 X2 X3- X4 - XXX

PM: R2 系列的模块类型, 插片式; SC: R1 系列的模块类型, 经济型

X1: 输入输出类型, 缺省: 数字量;

A: 模拟量系列; P: 脉冲系列; E: 编码器系列

T: 温度系列等

X2: 输入点数, 点数为 00, 16, 32 等, 00 表示没有输入

X3: 输出点数, 点数为 00, 16, 32 等, 00 表示没有输出

X4: 输入输出特征, N: NPN 型; P: PNP 型; I: 电流型; V: 电压型;

R: 继电器;

XXX: 定制型号/特殊用途

常见的模块名称和说明如下所列：

模块类型	型号	描述
耦合器	R2EC	EtherCat 总线耦合器，可扩展 32 个插片式模块
数字量输入模块	PM-1600	16 路数字量输入模块, 源型/漏型输入
	PM-3200	32 路数字量输入模块, 源型/漏型输入
	PM-3200-1	32 路数字量输入模块, 源型/漏型输入, MIL 接口
	PM-3200-2	32 路数字量输入模块, 源型/漏型输入, 富士通接口
数字量输出模块	PM-0016-N	16 路数字量输出模块, 漏型输出
	PM-0016-R	16 路数字量输出模块, 继电器输出
	PM-0032-N	32 路数字量输出模块, 漏型输出
	PM-0032-N-1	32 路数字量输出模块, 漏型输出, MIL 接头
	PM-0032-N-2	32 路数字量输出模块, 漏型输出, 富士通接头
	PM-0016-P	16 路数字量输出模块, 源型输出
数字量输入输出模块	PM-1616-N	32 路数字量输入输出模块, 源型/漏型输入, 漏型输出
模拟量输入模块	PM-A0400-IV	4 路模拟量输入模块, 电流/电压输入
模拟量输出模块	PM-A0004-IV	4 路模拟量输出模块, 电流/电压输出
编码器输入模块	PM-E0200-S	2 路编码器输入模块, 单端输入
	PM-E0200-D	2 路编码器输入模块, 差分输入
温度模块	PM-T0400-TC	4 路温度模块, 热电偶类型
	PM-T0400-TR	4 路温度模块, 热电阻类型

1.3 共性规格

本节描述共性规格如环境温度、湿度、振动、冲击、气压、EMC 相关的关键指标规格等。

1.3.1 一般规格

项目	规格
操作环境温度	-5~50° C
储存环境温度	-5~70° C
操作环境湿度	5~95%，无结露
储存环境湿度	5~95%，无结露
工作环境	无腐蚀性气体存在
安装位置	控制箱内
污染等级	2
防护等级	IP20
安全规范	IEC 61131-2
适用大气压	操作： 1080 ~ 795hPa（相当于海拔 -1000 ~ 2000m） 储存： 1080 ~ 660hPa（相当于海拔 -1000 ~ 3500m）

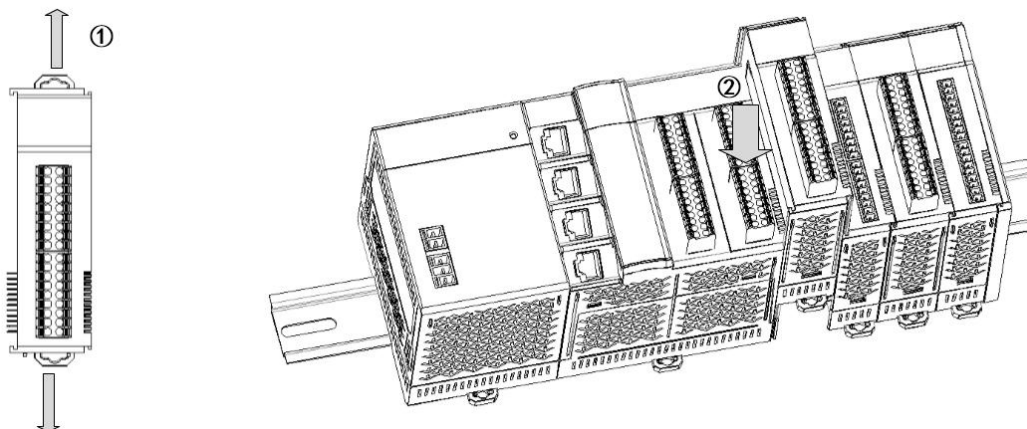
1.3.2 操作前的安装

1.3.2.1 安装模块

模块安装的方式如下图标：

(1) 将电源模块与主机结合之后，将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣同时向外拉开（如图中的箭头①的方向），然后将固定扣对准导轨压下，再将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣同时向内按（与图中的箭头②相反的方向），当听到一声「喀」的音响，表示已经卡上导轨。

(2) 先将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣同时向外拉开，再将 IO 模块通过扩展模块通讯端口一台一台依序连接于主机右侧的同时将固定扣对准导轨压下，最后将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣同时向内按，当听到一声「喀」的音响，此时即表示模块已经卡上导轨，且与主机已经连接好了。

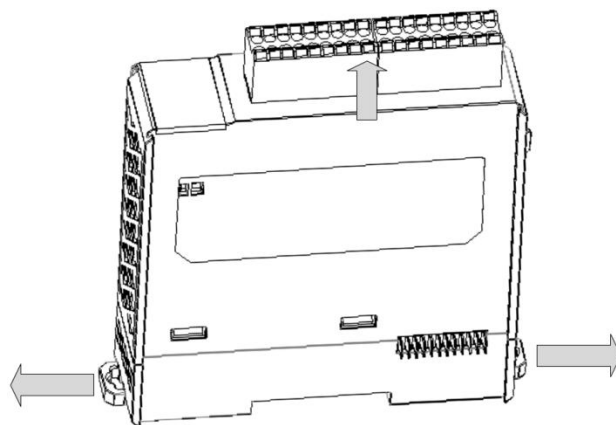


模块组合完成后的实体图如下图所示：



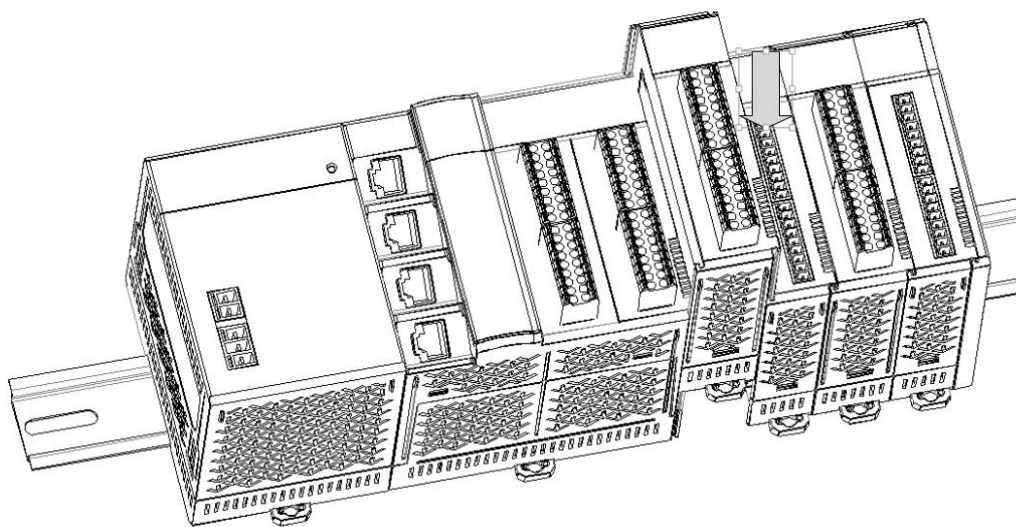
1.3.2.2 更换模块

(1) 先取下模块上的 IO 接线端子，并将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣拉开，如下图所示。



(2) 将更换的模块抽出

(3) 将新模块的模块连接槽插入被连接的模块连接槽，再将模块下方的两个 DIN 轨固定卡扣同时向内按，听到一声「喀」的音响即可。



第 2 章 耦合器

2.1 概述

R2EC 是 EtherCat 总线耦合器，右侧最多可以连接 32 个 PM 插片式扩展模块。

连接总线时，EtherCat 总线数据从 EtherCat IN 端口进入，经过右侧扩展的所有模块，然后从 EtherCat OUT 端口输出流向下一个从站节点。1 个耦合器和后面挂载的扩展模块共同占用一个从站节点。其外观如下图所示：

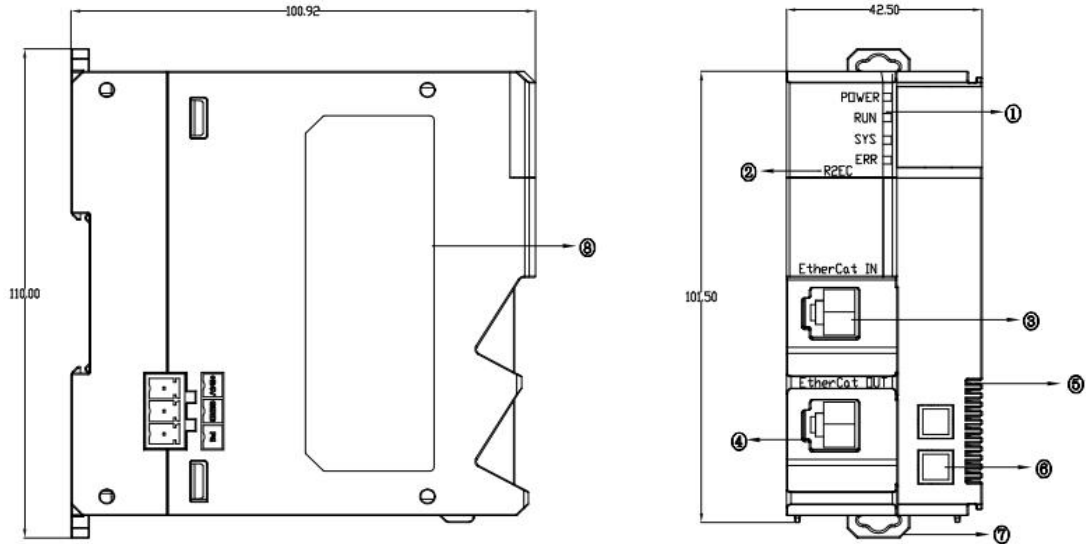


2.2 一般规格

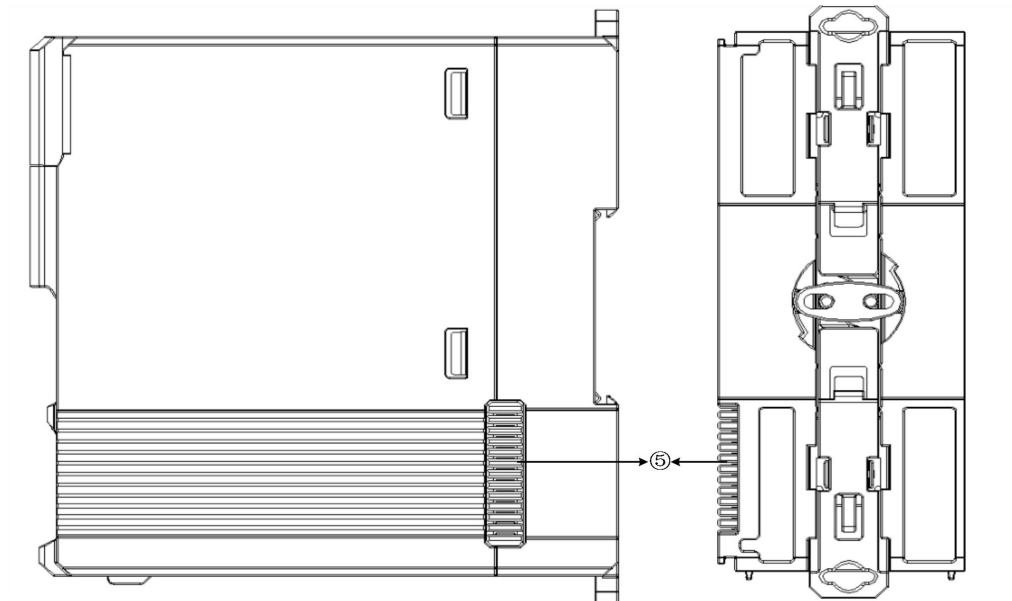
项目 \ 型号		R2EC
电源	输入电源	直流, 24V (-15% ~ +20%), 2A
	输出电源	直流, 24V (-15% ~ +20%), 2A
扩展方式	总线类型	EtherCat 总线
	总线接口	RJ45 水晶头 (斜 30 度)、内部连接器
总线性能	物理接口	2 个 RJ45, 带指示灯, 绿色和黄色, 1 入 1 出 速率: 100M
	总线类型	EtherCat 总线
	总线功能	符合 EtherCat 总线标准, 占用一个从站 1 个耦合器能够扩展 32 个模块
其它	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	板尺寸	高 100mm, 宽 42.5mm
	认证	CE, ETG 认证

2.3 尺寸及部位介绍

R2EC



*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	面板指示灯	POWER: 电源指示灯 (绿色) SYS: 系统运行指示灯 (绿色) RUN: EtherCat 总线指示灯 (绿色) ERR: EtherCat 总线报警指示灯 (红色) 闪烁规则符合 EtherCat 总线定义的标准
2	机种名称	耦合器型号
3	EtherCat IN	RJ45 网口指示灯: 绿色: Link, 常亮代表链接成功 黄色: Active, 闪烁代表有数据传输
4	EtherCat OUT	RJ45 网口指示灯: 绿色: Link, 常亮代表链接成功 黄色: Active, 闪烁代表有数据传输
5	扩展模块通信端口	供连接模块使用
6	拨码开关	设置从站节点号, 2 个 16 位拨码, 用来实现拨码从站地址的自定义设定
7	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
8	铭牌	产品信息
9	电源接口	电源接口, DC24V, 从上到下依次为+24V、EGND、PE

2.4 对象字典

2.4.1 设备参数服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
1000H	00H	Device type	Unsigned32	ro	Device type and profile (设备类型) 初始值: 0x00001389
1008H	00H	Device name	Vis String8	ro	Manufacturer' s designation 初始值: R2EC
1009H	00H	Hardware version	Vis String8	ro	Hardware version 初始值: \$02
100AH	00H	Software version	Vis String8	ro	Software version 初始值: \$02
1018H	Identity			ro	(设备信息)
	00H	Largest sub-index	Unsigned8	ro	Largest sub-index supported » 04h
	01H	Vendor ID	Unsigned32	ro	Vendor ID 初始值: 0x00004321
	02H	Product code	Unsigned32	ro	Product code 初始值: 0x61400005
	03H	Revision	Unsigned32	ro	Revision number 初始值: 0x21031810
	04H	Serial number	Unsigned32	ro	Serial number 初始值: 0x00000001

2.4.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
F030	00H	Configured Module Idnet List Num	Unsigned 8	r/w	配置的模块个数
	01H	Module 1	Unsigned 8	r/w	第一个模块 ID
	...	...	Unsigned 8	r/w	同上
	32H	Module 32	Unsigned 8	r/w	同上
A000-A1F0	00H	Module diagnosis			模块错误码 模块使用的对象为 0xA000+ (模块排序*0x10)
	01H	Error code	Unsigned 8	ro	0x0001: 模块失去连接

2.4.3 过程数据对象（TxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
F100H	00H	Device Status			适配器状态信息
	01H	Module status	Unsigned 32	ro	每个 bit 表示挂载模块状态 1: 对应 bit 位模块报错 0: 对应 bit 位模块正常

第 3 章 数字量输入模块

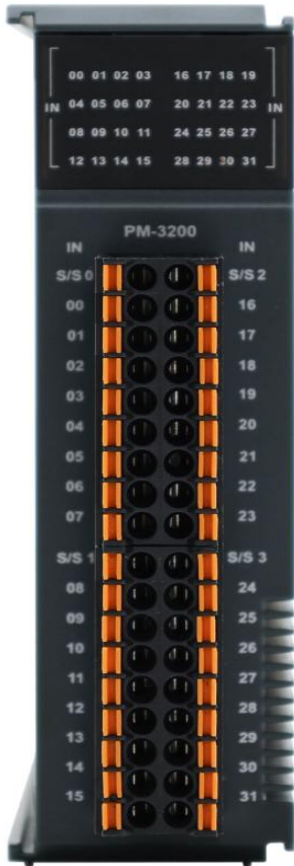
3.1 概述

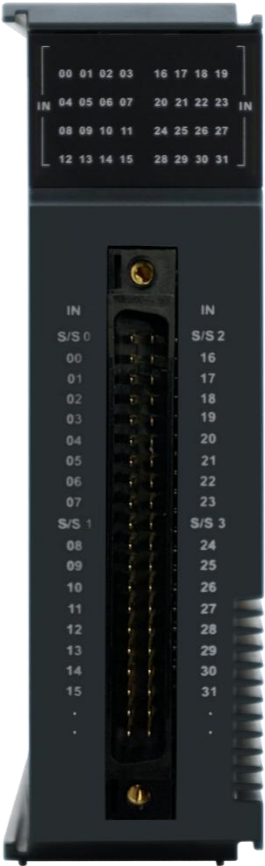
雷赛 R2 系列插片式数字量输入模块包括 PM-1600、PM-3200、PM-3200-1 及 PM-3200-2。

PM-1600 具有 16 路通用输入接口，PM-3200 具有 32 路通用输入接口。输入接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

PM-3200-1 及 PM-3200-2 具有 32 路通用输入接口，PM-3200-1 为 MIL 接头/40Pin 类型，PM-3200-2 为富士通/40Pin 接口类型。输入接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

其外观下图所示：

输入模块	
PM-1600	PM-3200
	

输入模块	
PM-3200-1	PM-3200-2
 The image shows the front view of the PM-3200-1 input module. It is a black, vertical, rectangular device. At the top, there is a terminal block with 32 pins, labeled 00 to 31. The pins are arranged in two rows of 16. The top row is labeled 00, 01, 02, 03, 16, 17, 18, 19. The bottom row is labeled 04, 05, 06, 07, 20, 21, 22, 23, 08, 09, 10, 11, 24, 25, 26, 27, 12, 13, 14, 15, 28, 29, 30, 31. Below the terminal block, there is a large, vertical, rectangular connector with 32 pins, labeled 00 to 31. The pins are arranged in two columns of 16. The left column is labeled 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15. The right column is labeled 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. The module has a black plastic housing with a silver-colored metal base.	 The image shows the front view of the PM-3200-2 input module. It is a black, vertical, rectangular device. At the top, there is a terminal block with 32 pins, labeled 00 to 31. The pins are arranged in two rows of 16. The top row is labeled 00, 01, 02, 03, 16, 17, 18, 19. The bottom row is labeled 04, 05, 06, 07, 20, 21, 22, 23, 08, 09, 10, 11, 24, 25, 26, 27, 12, 13, 14, 15, 28, 29, 30, 31. Below the terminal block, there is a large, vertical, rectangular connector with 32 pins, labeled 00 to 31. The pins are arranged in two columns of 16. The left column is labeled 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15. The right column is labeled 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. The module has a black plastic housing with a silver-colored metal base.

3.1.1 订货信息

PM-3200-1 模块标准配置表			
名称	型号	数量	备注
32 点数字量输入模块(MIL 接头)	PM-3200-1	1	模块
线缆	DX210-LS-3200-1-1000	1	线缆
端子台	MTB011	1	端子台（带灯）

PM-3200-2 模块标准配置表			
名称	型号	数量	备注
32 点数字量输入模块(富士通接头)	PM-3200-2	1	模块
线缆	DX210-LS-3200-2-1000	1	线缆
端子台	MTB011	1	端子台（带灯）

注意：MTB011 端子台及 DX210-LS-3200-1-1000 线缆只支持 NPN（漏型）输入，如需支持 PNP（源型）输入，请联系我司人员。

3.2 一般规格

3.2.1 数字量输入模块规格

项目 \ 型号		PM-1600	PM-3200
IO 点数	输入点数	16 点	32 点
	输出点数	无	
扩展方式	总线类型	内部背板总线	
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给	
电源	输入电源/电压	直流、24V(-15% - +20%)，2A	
IO 性能	输入控制	控制电源 DC24V, 隔离控制	
	单点 IO 电压/电流	直流、24V(-15% - +20%)/5mA	
	OFF-ON 状态	电压高于 DC 15V，电流 1.5mA 以上	
	ON-OFF 状态	电压低于 DC 5V/电流 1mA 以下	
	输入频率	1K	
	输入 ON/OFF 响应时间	20us/50us	
	输入类型	漏型或源型 (NPN/PNP)	
	输入阻抗 (最大值)	4.7K Ω	
	输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波	
	公共方式	每 8 个输入点共用 1 个公共端	
	功率	24V/29mA	24V/41mA
IO 功能	输入功能	数字信号通断检测	
其它	电源接口	输入和输出都通过连接器提供	
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色	
	端子数	18 (16 点 IN)，端子分上下两部分独立，每个端子 9 点	36 (32 点 IN)，端子分上下两部分独立，每个端子 18 点
	指示灯	每一个输入点对应一个指示灯输入信号有效则指示灯亮，输入信号无效则指示灯灭	
	安装方式	标准 DIN 导轨安装	
	尺寸	高 100mm, 宽 23mm	高 100mm, 宽 28mm
	认证	CE 认证	

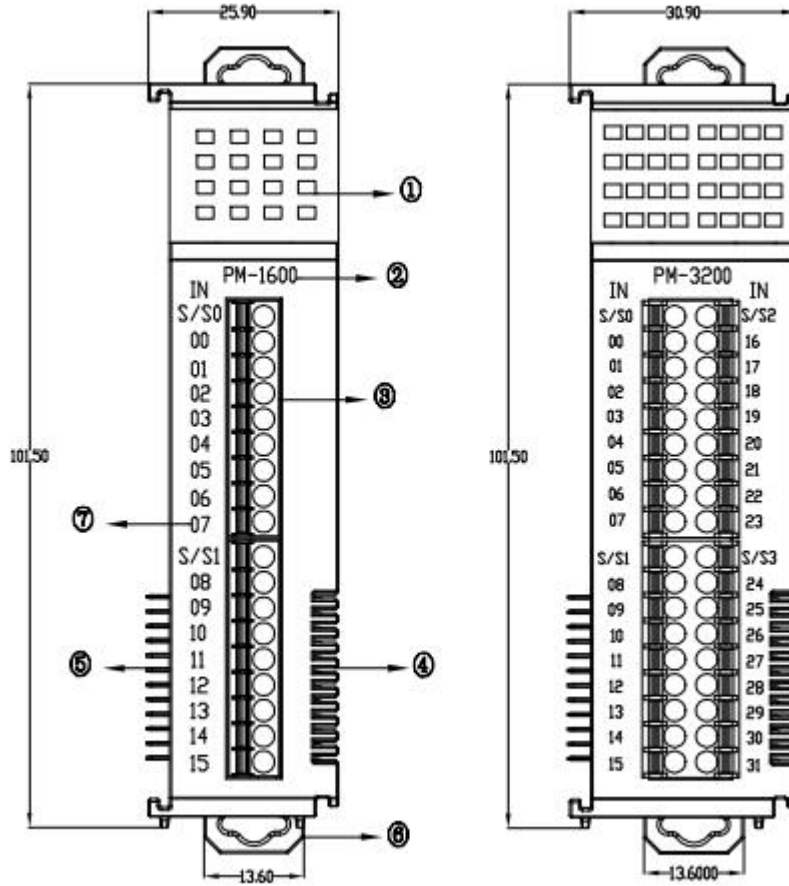
项目 \ 型号		PM-3200-1	PM-3200-2
IO 点数	输入点数	32 点	32 点
	输出点数	无	
扩展方式	总线类型	内部背板总线	
	总线接口	12PIN 连接件, 内部背板总线及电源供给	
电源	输入电源/电压	直流、24V(-15% - +20%), 2A	
IO 性能	输入控制	控制电源 DC24V, 隔离控制	
	单点 IO 电压/电流	直流、24V(-15% - +20%)/5mA	
	OFF-ON 状态	高于 DC 15V, 电流 1.5mA 以上	
	ON-OFF 状态	低于 DC 5V, 电流 1mA 以下	
	输入频率	1K	
	输入 ON/OFF 响应时间	20us/50us	
	输入类型	漏型或源型 (NPN/PNP)	
	输入阻抗 (最大值)	4.7K Ω	
	输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波	
	公共方式	每 8 个输入点共用 1 个公共端	
	功率	24V/34mA	
IO 功能	输入功能	数字信号通断检测	
其它	电源接口	输入和输出都通过连接器提供	
	IO 端子	MIL/40Pin 接头	富士通/40Pin 接头
	端子数	40 点 (32 点 IN)	40 点 (32 点 IN)
	指示灯	每一个输入点对应一个指示灯输入信号有效则指示灯亮, 输入信号无效则指示灯灭	
	安装方式	标准 DIN 导轨安装	
	尺寸	高 100mm, 宽 28mm	
	认证	CE 认证	

3.2.2 端子台规格

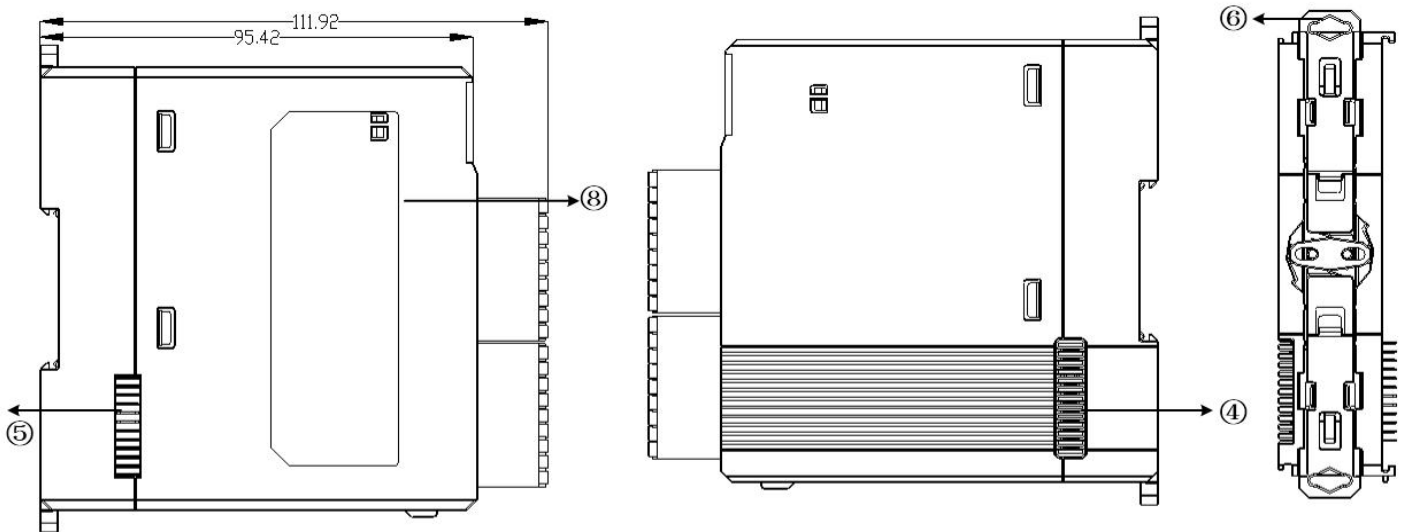
项目 \ 型号	MTB011
额定电流	1A
额定电压	DC24V
适合电线	1.5 mm ² /AWG16 以下

3.3 尺寸及部位介绍

PM-1600 及 PM-3200



*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输入指示灯	输入导通时，输入指示灯亮
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输入：在端子上进行开关或传感器的配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输入口号丝印	标明对应输入口号
8	铭牌	产品信息

The technical drawing shows the front view of the ECU with the following details:

- Dimensions:**
 - Top width: 30.90
 - Total height: 101.50
 - Bottom width: 13.60
- Pin Configurations:**
 - Left Side (IN S/SO):** Pins 00 through 15.
 - Right Side (IN S/S2):** Pins 16 through 31.
 - Bottom Right (S/S3):** Pins 24 through 31.
- Callouts:**
 - (1) Points to the top connector area.
 - (2) Points to the right side connector area.
 - (3) Points to the bottom right connector area.
 - (4) Points to the left side connector area.
 - (5) Points to the bottom mounting bracket.
 - (6) Points to the main body of the unit.
 - (7) Points to the top handle/mounting feature.

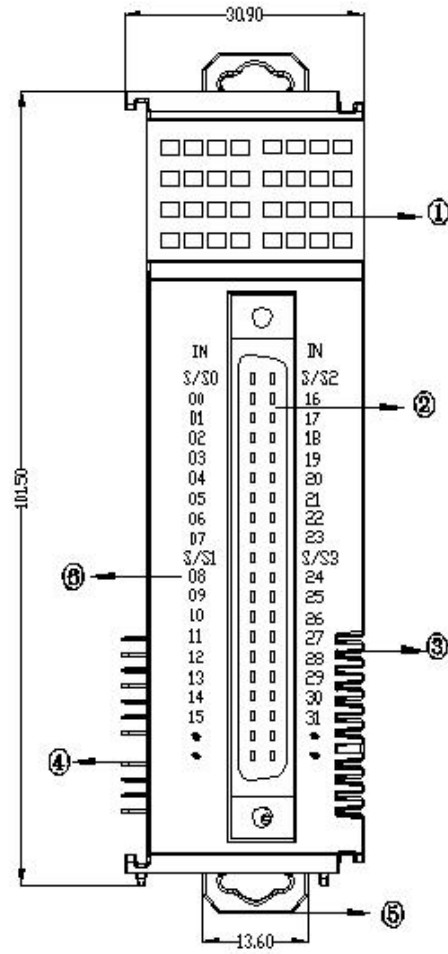
Technical drawings of the EKO 1000 cabinet, showing front, side, and top views with dimensions and callouts.

- Front View (Left):** Shows the cabinet with a width of 111.20 and a depth of 95.40. Callout ④ points to the bottom left corner. Callout ⑦ points to the right side panel.
- Side View (Middle):** Shows the cabinet from the side. Callout ⑧ points to the bottom right corner. Callout ⑨ points to the top right corner.
- Top View (Right):** Shows the cabinet from above. Callout ⑥ points to the top edge.

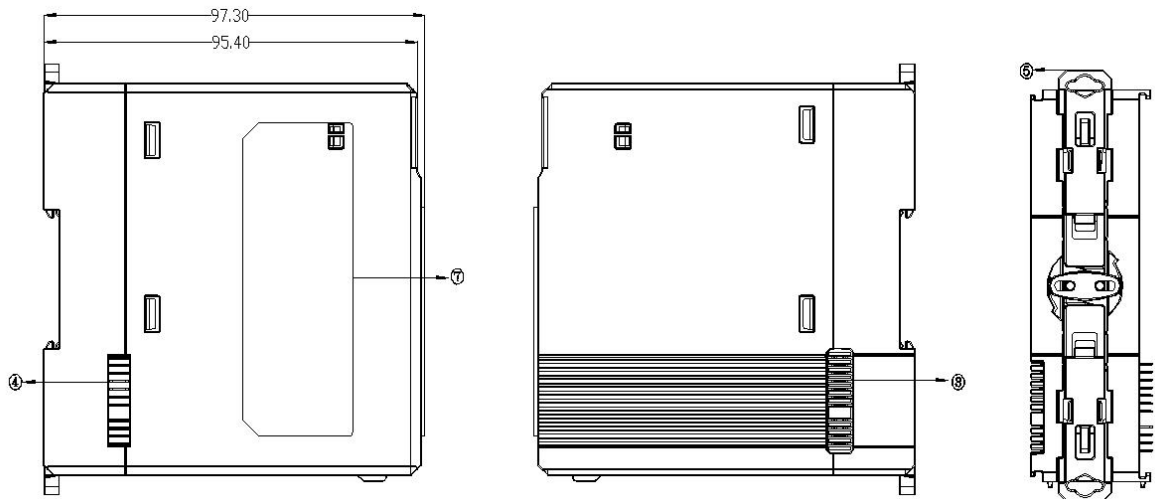
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输入指示灯	输入导通时，输入指示灯亮
2	接线端子	输入：在端子上进行开关或传感器的配线
3	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
6	输入口号丝印	标明对应输入口号
7	铭牌	产品信息

PM-3200-2



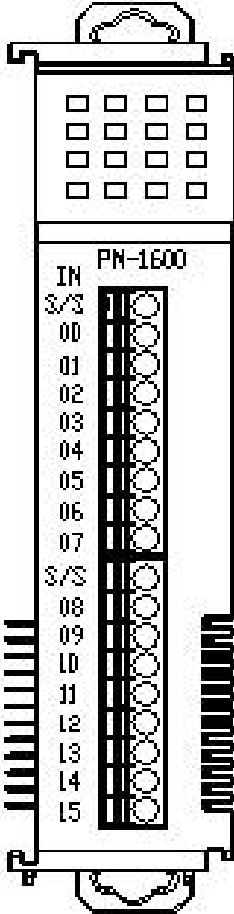
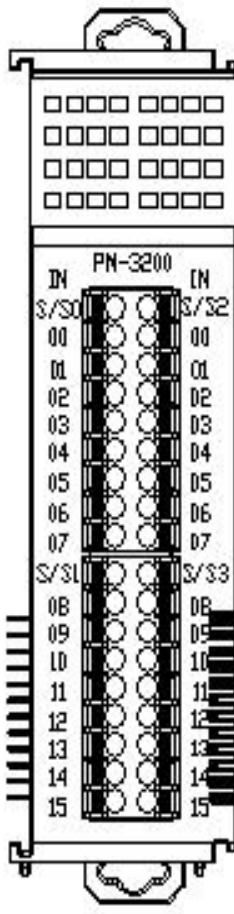
*单位: mm

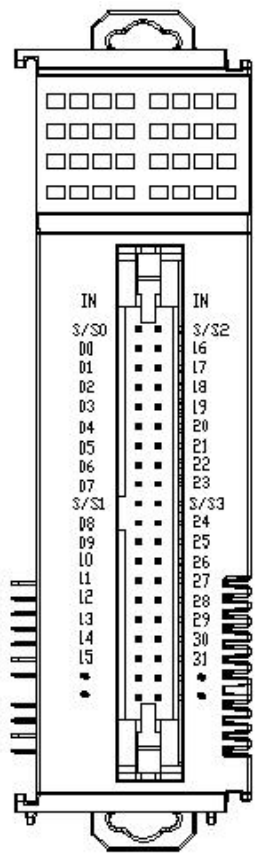


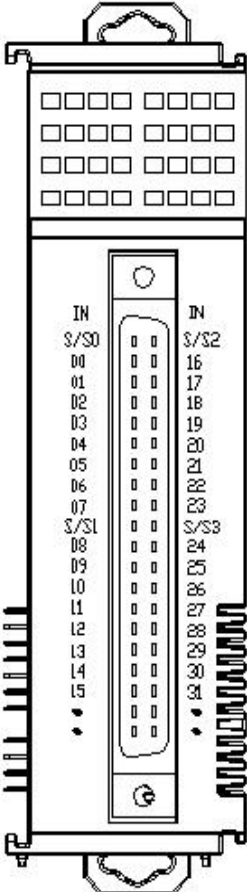
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输入指示灯	输入导通时，输入指示灯亮
2	接线端子	输入：在端子上进行开关或传感器的配线
3	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
6	输入口号丝印	标明对应输入口号
7	铭牌	产品信息

3.4 输入端子配置

模块				
PM-1600	IN	PM-3200	IN	
	S/S 0		S/S 0	S/S 2
	00		00	16
	01		01	17
	02		02	18
	03		03	19
	04		04	20
	05		05	21
	06		06	22
	07		07	23
	S/S 1		S/S 1	S/S 3
	08		08	24
	09		09	25
	10		10	26
	11		11	27
	12		12	28
	13		13	29
	14		14	30
	15		15	31

模块		
PM-3200-1	IN	
	S/S 0	S/S 2
	00	16
	01	17
	02	18
	03	19
	04	20
	05	21
	06	22
	07	23
	S/S 1	S/S 3
	08	24
	09	25
	10	26
	11	27
	12	28
	13	29
	14	30
	15	31
	NC	NC
	NC	NC

模块		
PM-3200-2	IN	
	S/S 0	S/S 2
	00	16
	01	17
	02	18
	03	19
	04	20
	05	21
	06	22
	07	23
	S/S 1	S/S 3
	08	24
	09	25
	10	26
	11	27
	12	28
	13	29
	14	30
	15	31
	NC	NC
	NC	NC

3.5 输入电路结构

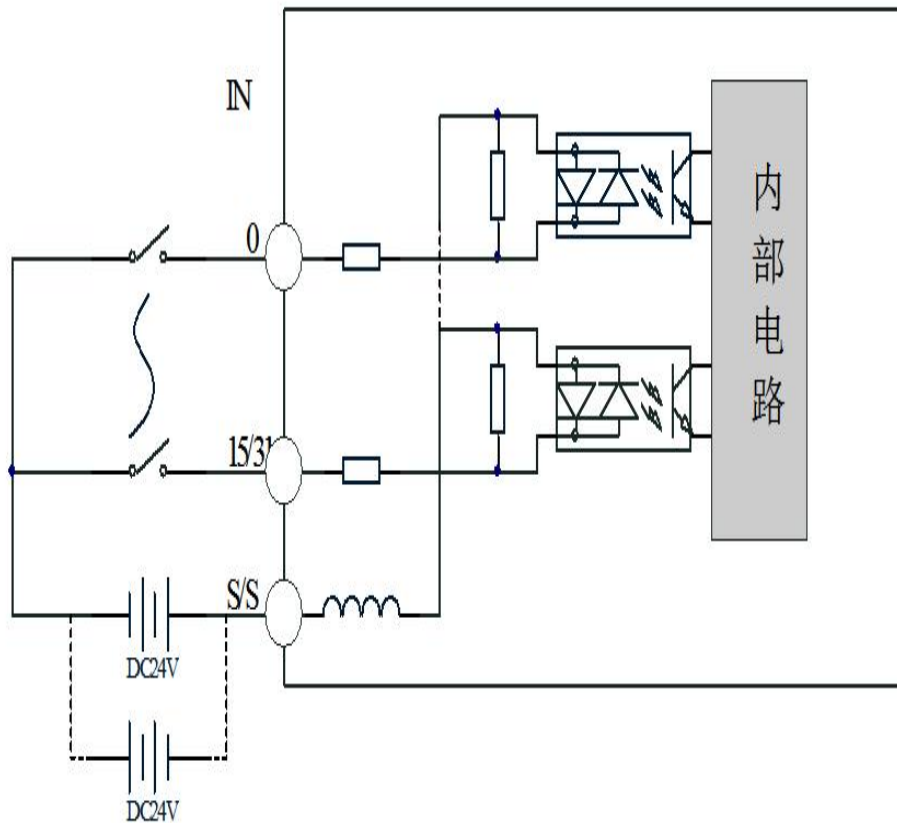
(1) 输入电路

PM-1600 与 PM-3200 扩展模块分别提供 16 路和 32 路通用数字输入接口,用于开关信号、传感器信号或其它信号的输入。其接口电路加有光电隔离元件,可以有效隔离外部电路的干扰,以提高系统的可靠性。

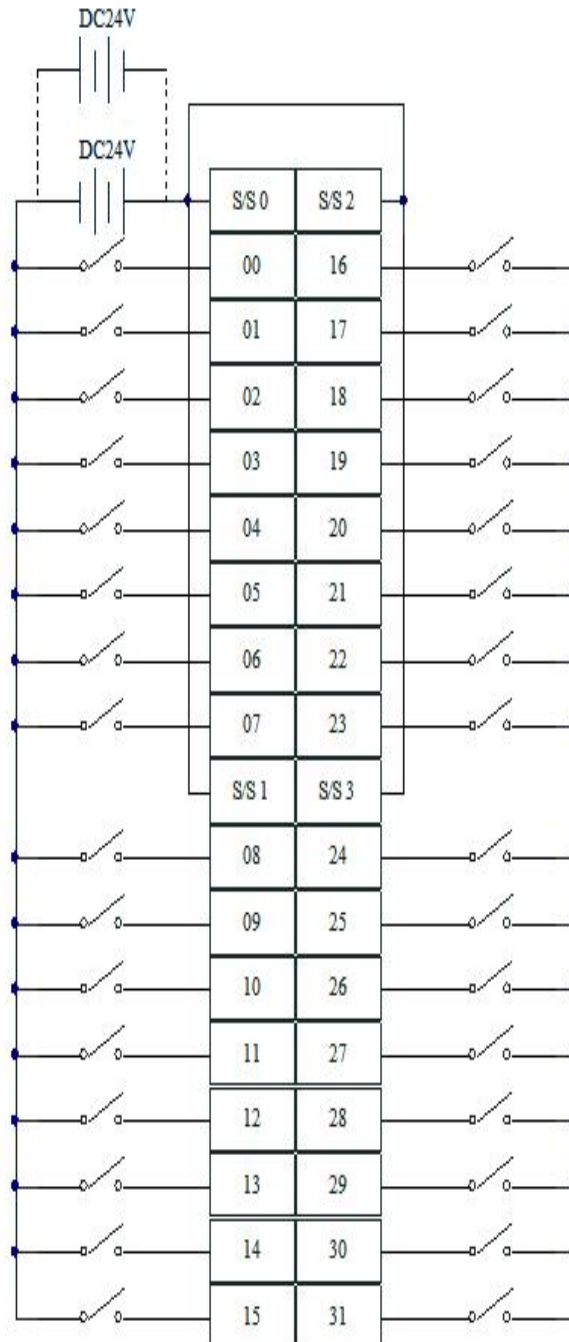
输入电路有漏型 (NPN)、源型 (PNP) 两种类型。

漏型输入电路接法,是把公共端 (S/S) 接入到电压 24V。

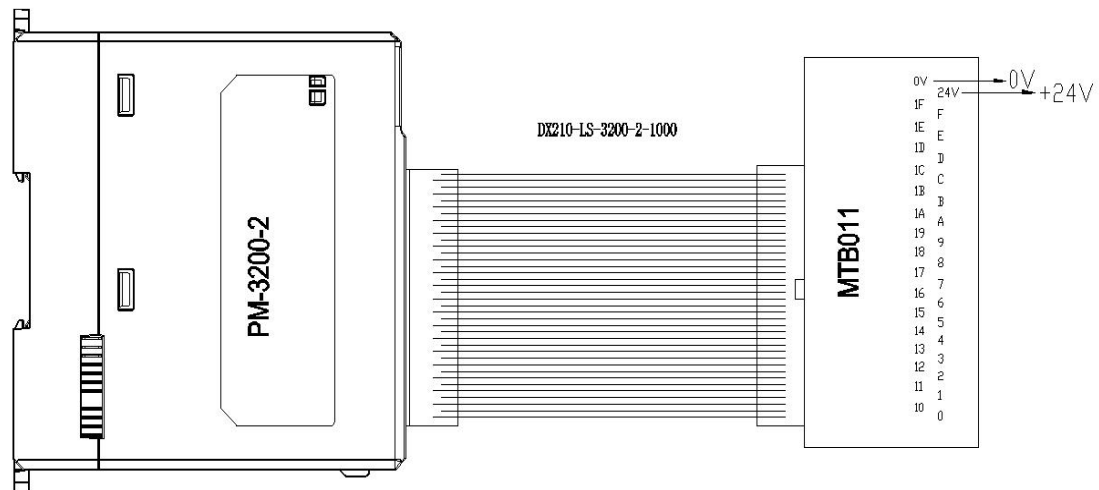
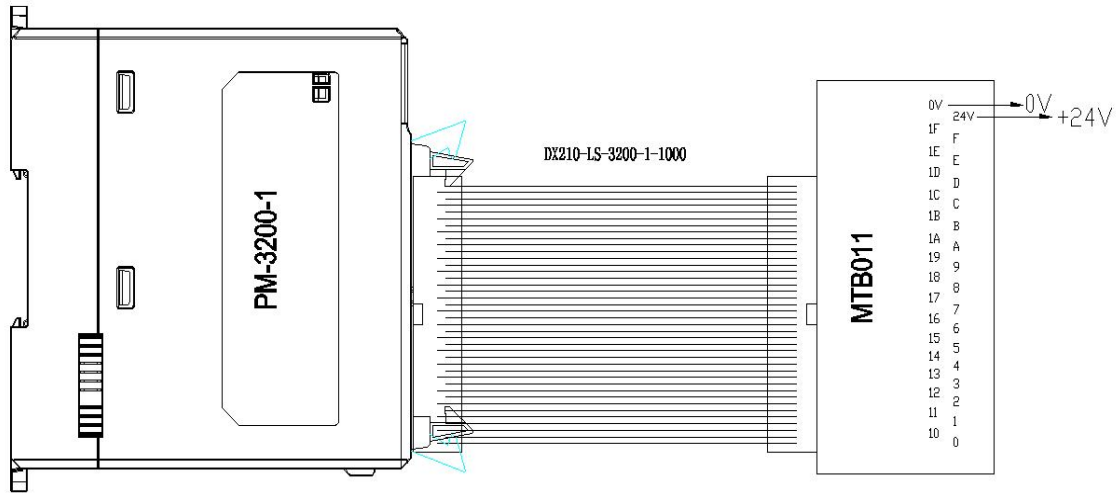
源型输入电路接法,是把公共端 (S/S) 接入到电压 0V。



(2) 输入端口接线（以 32 点输入为例，16 点输入接线方式和 32 点相同）



(3) PM-3200-1 与 PM-3200-2 与端子台 MTB011 接线图



3.6 对象字典

3.6.1 过程数据对象 (TxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000-61F0H	00H	Input			模块使用的对象为 0x6000+ (模块排序 *0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Input bit[1-16]	Unsigned 16	ro	
	02H	Input bit[17-32]	Unsigned 16	ro	

第 4 章 数字量输出模块

4.1 概述

雷赛 R2 系列插片式数字量输出模块包括 PM-0016-N、PM-0032-N、PM-0032-N-1、PM-0032-N-1 及 PM-0016-P。

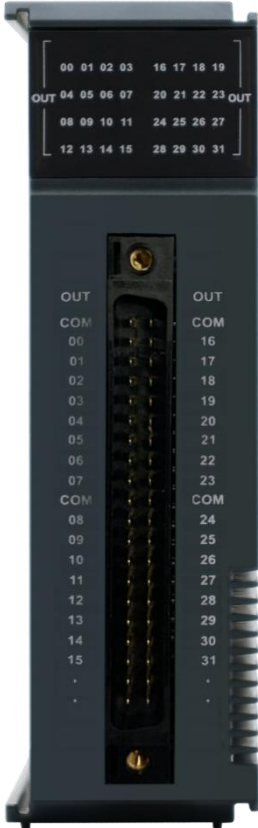
PM-0016-N 具有 16 路通用输出接口，PM-0032-N 具有 32 路通用输出接口。输出接口均采用光电隔离和过流过压保护，可以有效隔离外部干扰，以提高系统的可靠性。该两款模块输出类型为 NPN 输出。

PM-0032-N-1 及 PM-0032-N-2 具有 32 路通用输出接口，PM-0032-N-1 为 MIL 接头/40Pin 类型，PM-0032-N-2 为富士通/40Pin 接口类型。输出接口均采用光电隔离和过流过压保护，可以有效隔离外部干扰，以提高系统的可靠性。该两款模块输出类型为 NPN 输出。

PM-0016-P 具有 16 路通用输出接口。输出接口均采用光电隔离和过流过压保护，可以有效隔离外部干扰，以提高系统的可靠性。该款模块输出类型为 PNP 输出。

其外观下图所示：

输出模块		
PM-0016-N	PM-0032-N	PM-0016-P

输出模块	
PM-0032-N-1	PM-0032-N-2
	

4.1.1 订货信息

PM-0032-N-1 模块标准配置表			
名称	型号	数量	备注
32 点数字量输出模块(MIL 接头)	PM-0032-N-1	1	模块
线缆	DX210-LS-0032-N-1-1000	1	线缆
端子台	MTB011	1	端子台（带灯）

PM-0032-N-2 模块标准配置表			
名称	型号	数量	备注
32 点数字量输出模块(富士通接头)	PM-0032-N-2	1	模块
线缆	DX210-LS-0032-N-2-1000	1	线缆
端子台	MTB011	1	端子台（带灯）

注意：PM-0032-N-1 及 PM-0032-N-2 数字量 32 点输出模块暂时只支持 NPN(漏型) 输出。

4.2 一般规格

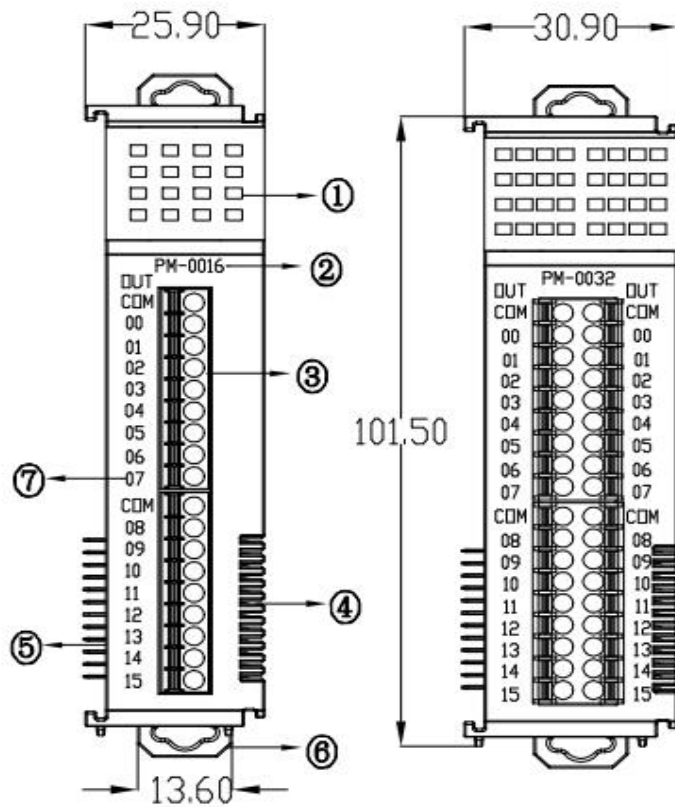
项目 \ 型号		PM-0016-N	PM-0032-N
IO 点数	输入点数	无	
	输出点数	16 点	32 点
扩展方式	总线类型	内部背板总线	
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给	
电源	输入电源电压/电流	直流、24V(-15% - +20%)，2A	
IO 性能	IO 输出电流	500mA/路，峰值/全负载 300mA	
	IO 输出电压	5-24V	
	输出频率	1K	
	输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us	
	输出方式	漏型（NPN）	
	输出保护	短路保护，过流保护，光电隔离	
	公共方式	每 8 个输出点共用一个公共端，公共端 COM 接地，	
IO 功能	功率	24V/69mA	24V/107mA
	输出功能	数字信号通断控制	
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V	
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色	
	端子数	18（16 点 OUT），端子分上下两部分独立，每个端子 9 点	36（32 点 OUT），端子分上下两部分独立，每个端子 18 点
	指示灯	每一个输出点对应一个指示灯输出信号有效则指示灯亮，输入信号无效则指示灯灭	
	安装方式	标准 DIN 导轨安装	
	尺寸	高 100mm, 宽 23mm	高 100mm, 宽 28mm
	认证	过 CE 认证	

项目 \ 型号		PM-0016-P
IO 点数	输入点数	无
	输出点数	16 点
扩展方式	总线类型	内部背板总线
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给
电源	输入电源电压/电流	直流、24V(-15% - +20%)，2A
IO 性能	IO 输出电流	500mA/路，峰值/全负载 300mA
	IO 输出电压	5-24V
	输出频率	1K
	输出 ON/OFF 响应时间	15us/40us
	输出方式	源型 (PNP)
	输出保护	短路保护，过流保护，光电隔离
	公共方式	每 8 个输出点共用一个公共端，公共端 COM 接地，
	功率	24V/137mA
IO 功能	输出功能	数字信号通断控制
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	端子数	20 (16 点 OUT)，端子分上下两部分独立，每个端子 9 点
	指示灯	每一个输出点对应一个指示灯输出信号有效则指示灯亮，输入信号无效则指示灯灭
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	尺寸	高 100mm, 宽 23mm
	认证	过 CE 认证

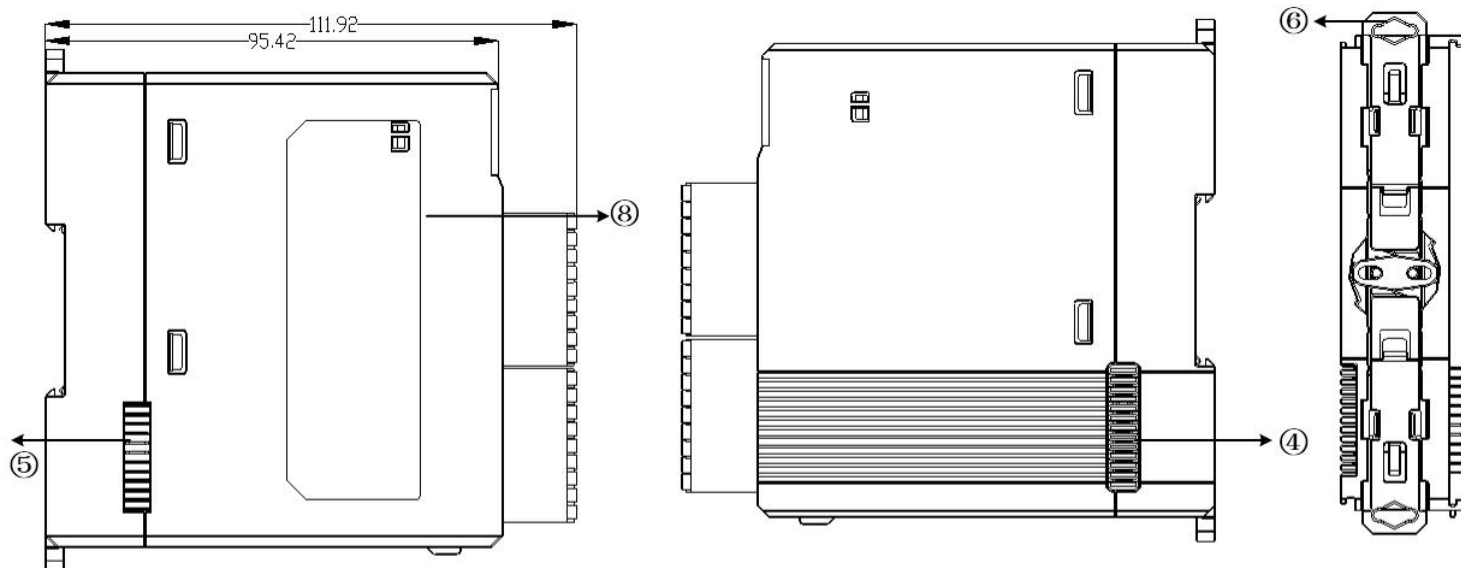
项目 \ 型号		PM-0032-N-1	PM-0032-N-2
IO 点数	输入点数	无	
	输出点数	32 点	32 点
扩展方式	总线类型	内部背板总线	
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给	
电源	输入电源电压/电流	直流、24V (-15% - +20%)，2A	
IO 性能	IO 输出电流	500mA/路，峰值/全负载 300mA	
	IO 输出电压	5-24V	
	输出频率	1K	
	输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us	
	输出方式	漏型 (NPN)	
	输出保护	短路保护，过流保护，光电隔离	
	公共方式	每 8 个输出点共用一个公共端，公共端 COM 接地	
	功率	24V/59mA	
IO 功能	输出功能	数字信号通断控制	
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V	
	IO 端子	MIL/40Pin 接头	富士通/40Pin 接头
	端子数	40 点 (32 点 OUT)	40 点 (32 点 OUT)
	指示灯	每一个输出点对应一个指示灯输出信号有效则指示灯亮，输入信号无效则指示灯灭	
	安装方式	标准 DIN 导轨安装	
	尺寸	高 100mm, 宽 28mm	
	认证	过 CE 认证	

4.3 尺寸及部位介绍

PM-0016-N 及 PM-0032-N



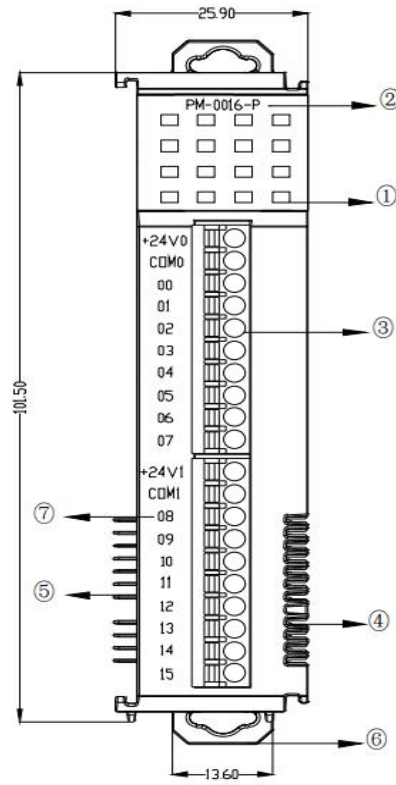
*单位: mm



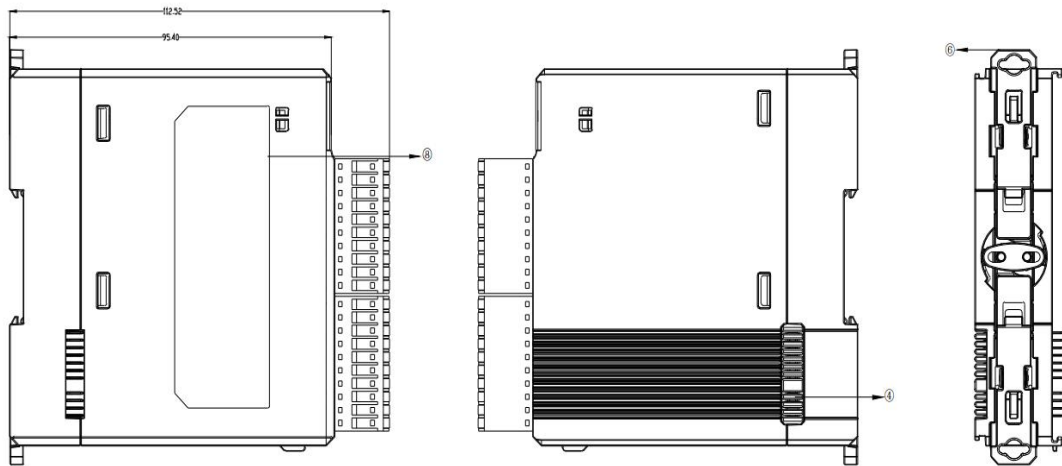
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

PM-0016-P



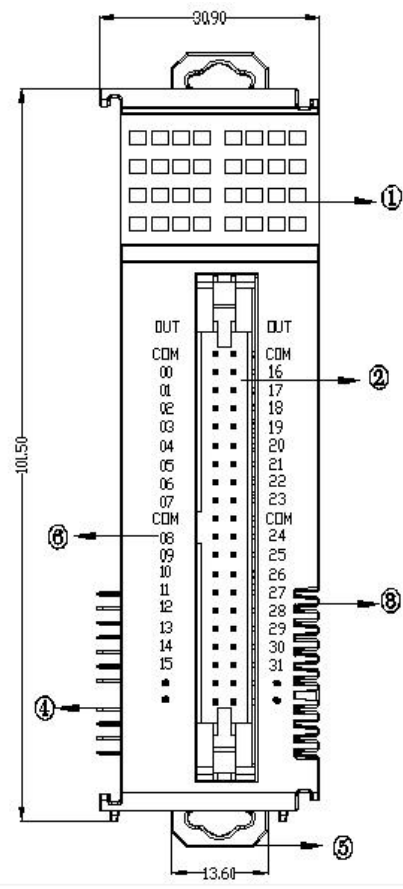
*单位: mm



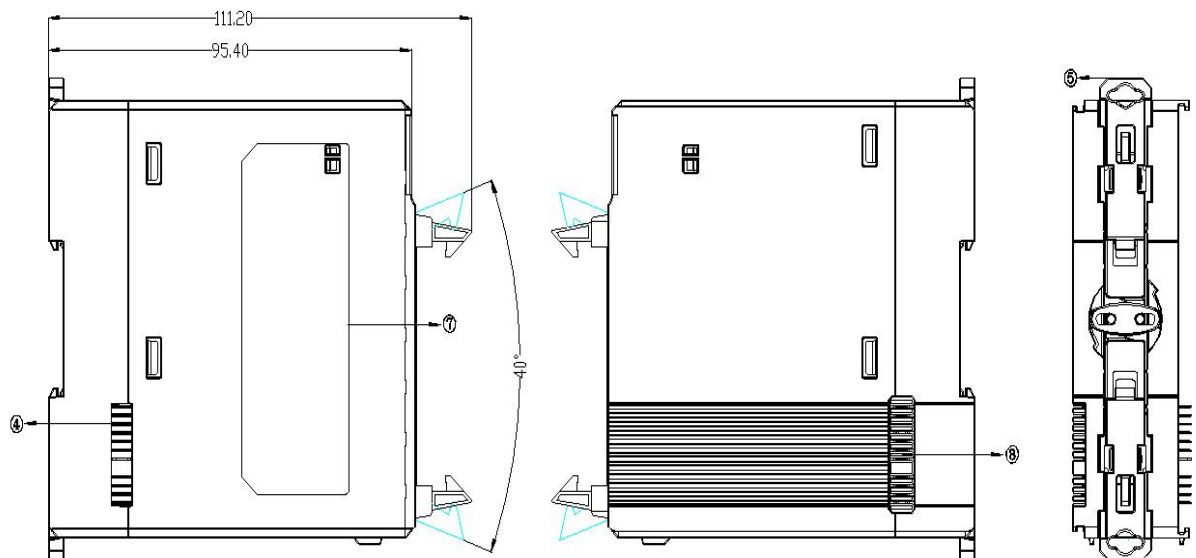
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

PM-0032-N-1



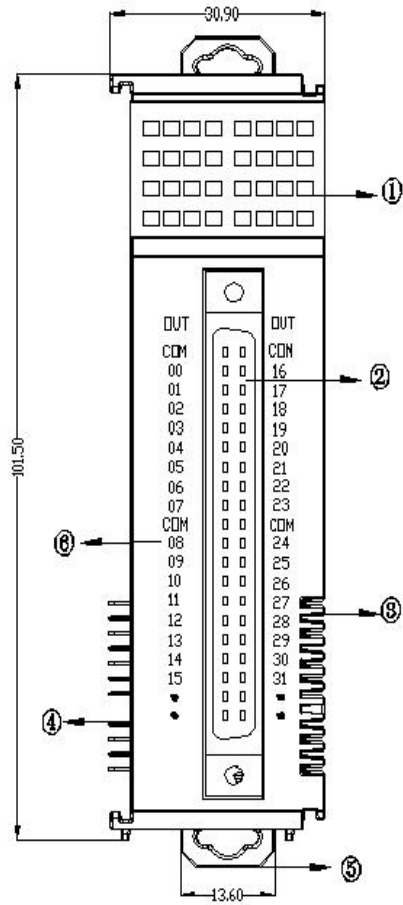
*单位: mm



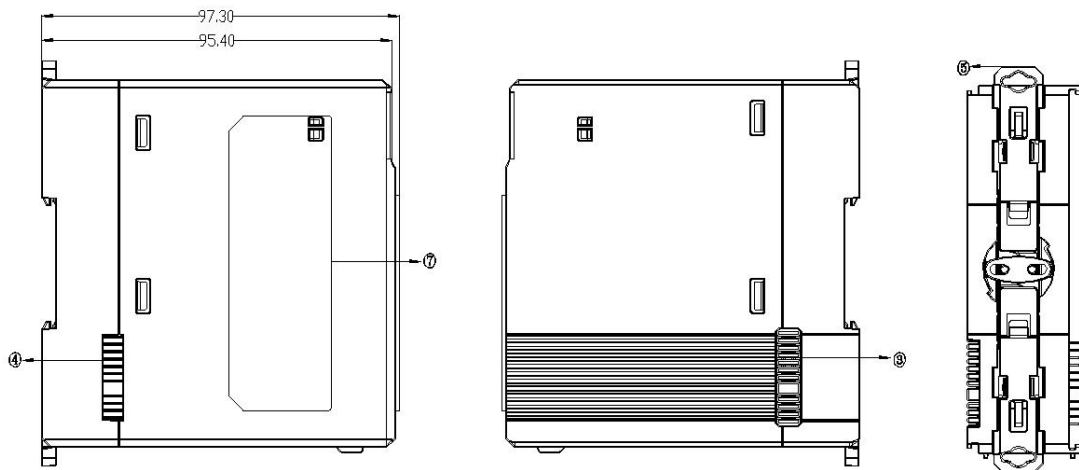
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，输入指示灯亮
2	接线端子	输出：在端子上进行开关或传感器的配线
3	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
6	输出口号丝印	标明对应输出口号
7	铭牌	产品信息

PM-0032-N-2



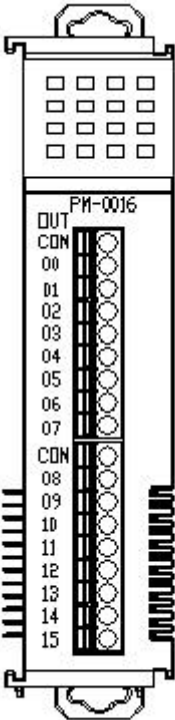
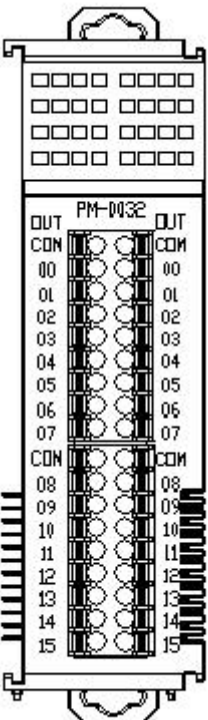
*单位: mm

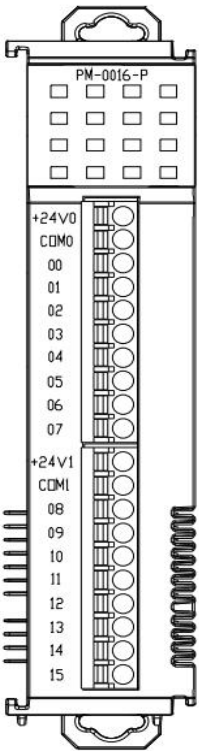


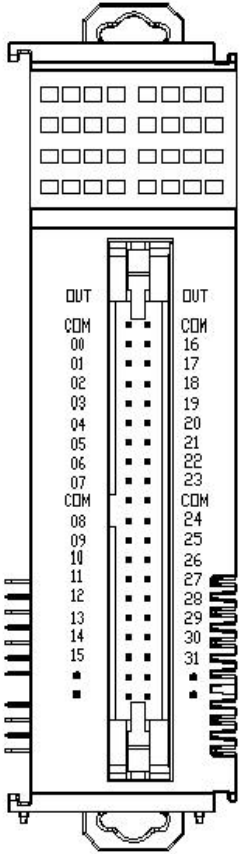
各个序号对应的部件名称和说明

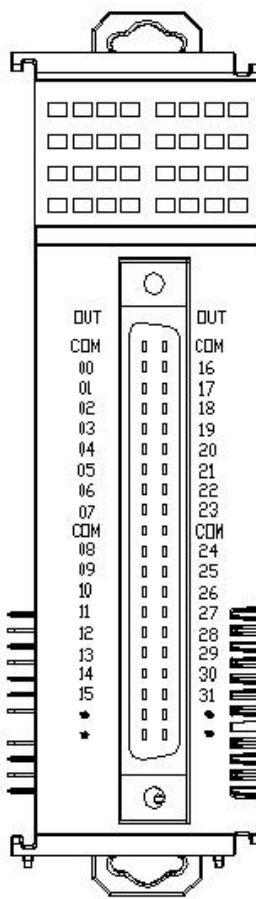
序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，输入指示灯亮
2	接线端子	输出：在端子上进行开关或传感器的配线
3	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
6	输出口号丝印	标明对应输出口号
7	铭牌	产品信息

4.4 输出端子配置

模块				
PM-0016-N	OUT	PM-0032-N	OUT	
	COM		COM	COM
	00		00	16
	01		01	17
	02		02	18
	03		03	19
	04		04	20
	05		05	21
	06		06	22
	07		07	23
	COM		COM	COM
	08		08	24
	09		09	25
	10		10	26
	11		11	27
	12		12	28
	13		13	29
	14		14	30
	15		15	31

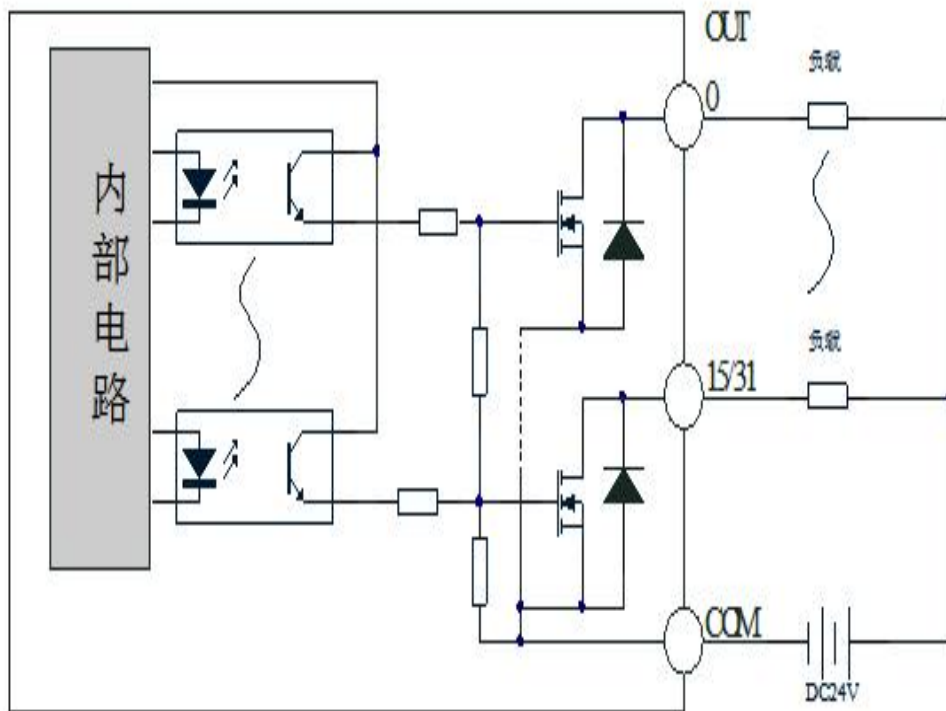
模块	
PM-0016-P	OUT
	+24V0
	COM0
	00
	01
	02
	03
	04
	05
	06
	07
	+24V1
	COM1
	08
	09
	10
	11
	12
	13
	14
	15

模块		
PM-0032-N-1	OUT	
	COM	COM
	00	16
	01	17
	02	18
	03	19
	04	20
	05	21
	06	22
	07	23
	COM	COM
	08	24
	09	25
	10	26
	11	27
	12	28
	13	29
	14	30
	15	31
	NC	NC
	NC	NC

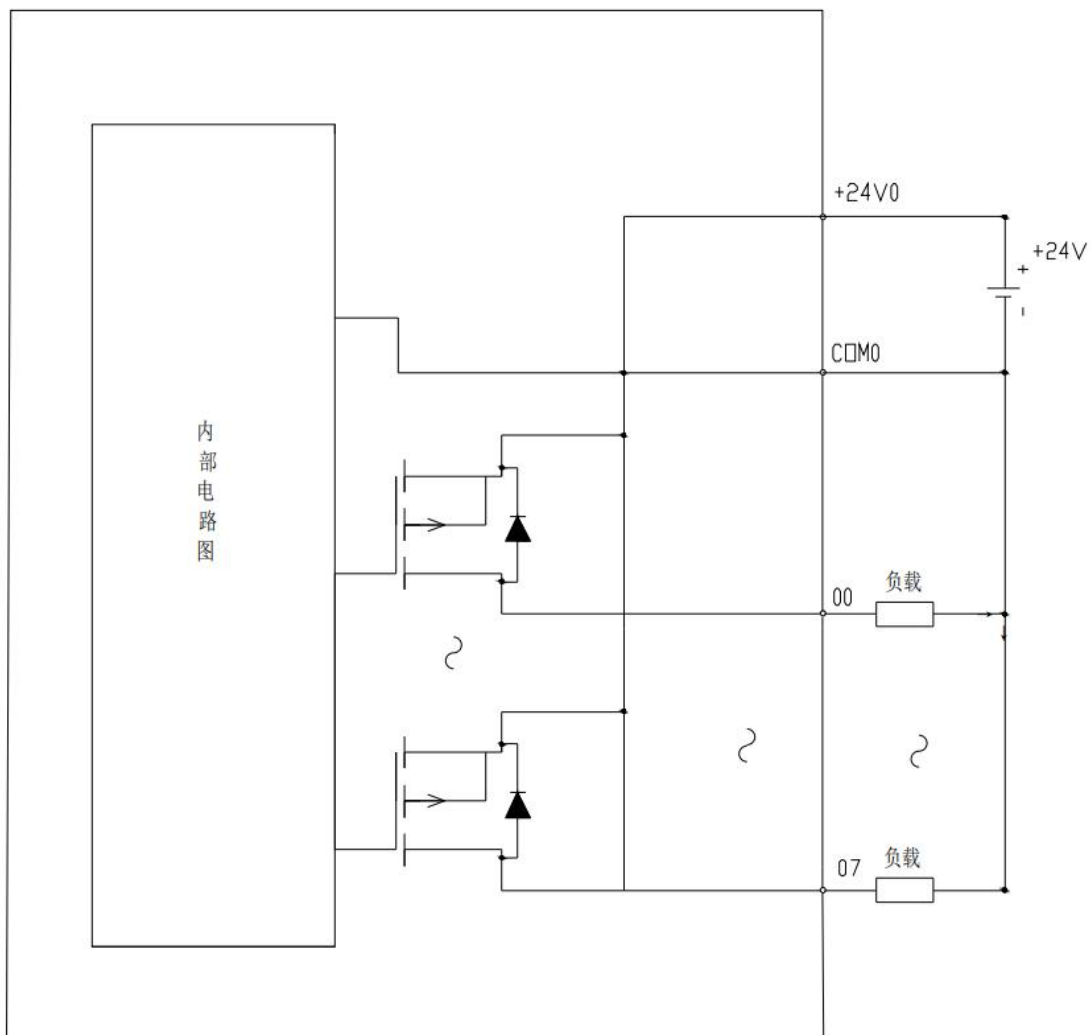
模块		
PM-0032-N-2	OUT	
	COM	COM
	00	16
	01	17
	02	18
	03	19
	04	20
	05	21
	06	22
	07	23
	COM	COM
	08	24
	09	25
	10	26
	11	27
	12	28
	13	29
	14	30
	15	31
	NC	NC
	NC	NC

4.5 输出电路结构

PM-0016-N、PM-0032-N、PM-0032-N-1 及 PM-0032-N-2 扩展模块分别提供 16 路和 32 路输出类型为漏型（NPN）的数字量输出模块，由 MOS 管驱动输出，上电默认 MOS 管关断。单路输出时电流可达 0.5A，多路输出时每个通道的电流可达 0.3A。可用于对继电器、电磁阀、信号灯或其它设备的控制。其接口电路都加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，提高了系统的可靠性。



PM-0016-P 扩展模块提供 16 路输出类型为源型（PNP）的数字量输出模块，由 MOS 管驱动输出，上电默认 MOS 管关断。单路输出时电流可达 0.5A，多路输出时每个通道的电流可达 0.3A。可用于对继电器、电磁阀、信号灯或其它设备的控制。其接口电路都加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，提高了系统的可靠性。

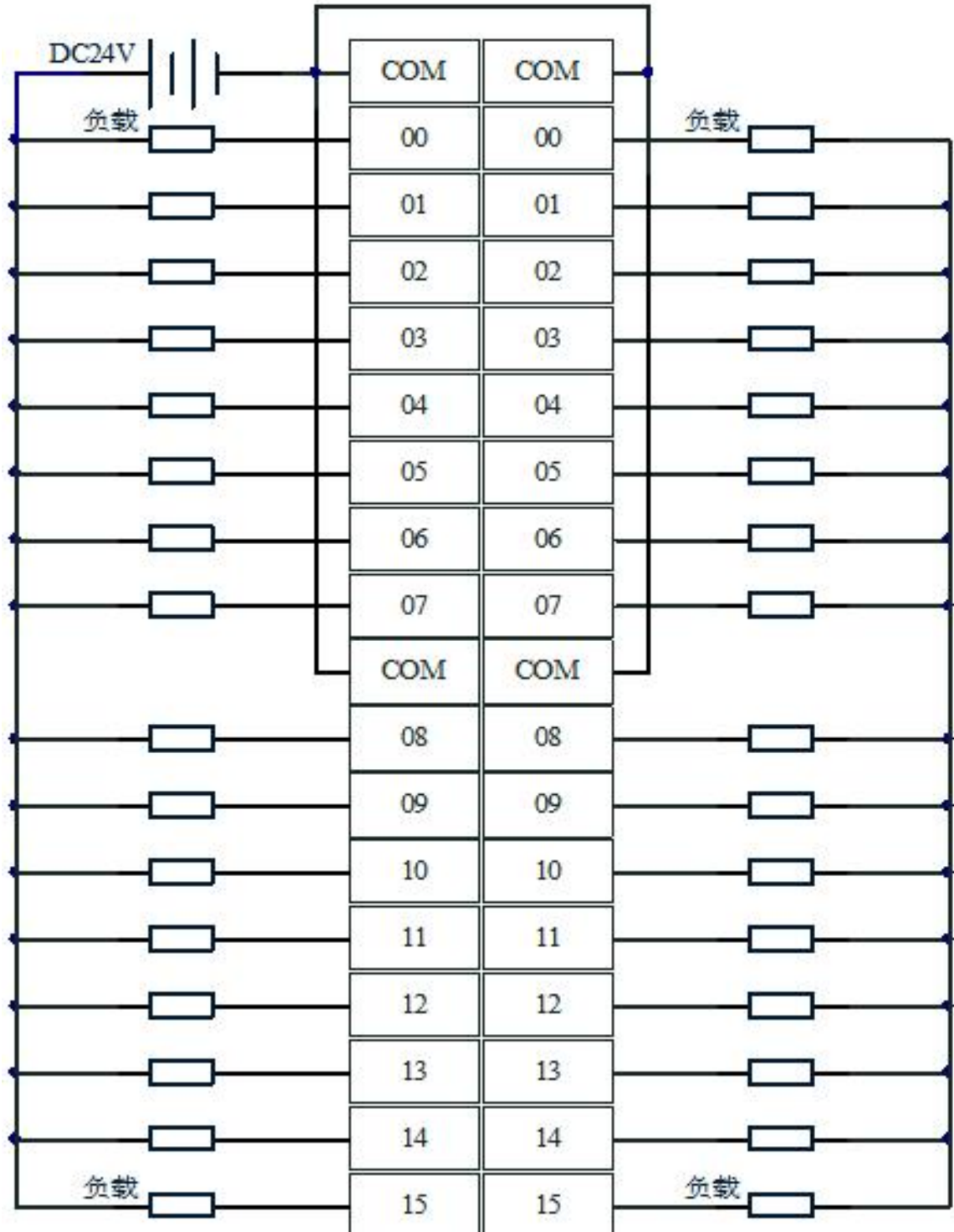


(1) 输出电路

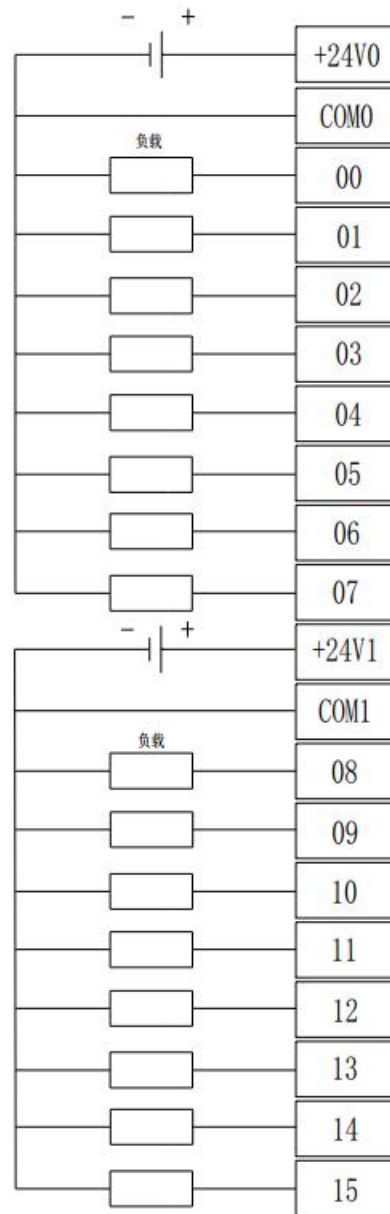
模块通用数字输出信号连接不同负载时的注意事项如下：

负载类型	注意事项
通用发光二极管	通用数字输出接口控制发光二极管时，需要接一个限流电阻 R，限制电流在 10ma 左右，电阻值大约在 2K 到 5K 左右，根据使用的电源来选择，电压越高，使用的电阻值越大些。
灯丝型指示灯	通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R，电阻值的大小，以电阻接上后输出口无输出时，灯不亮为原则。
小型继电器	继电器为感性负载，当继电器突然关断时，其电感会产生一个很大的反向电压，有可能击穿输出 MOS 管，模块内输出口有续流二极管，以保护输出口 MOS 管

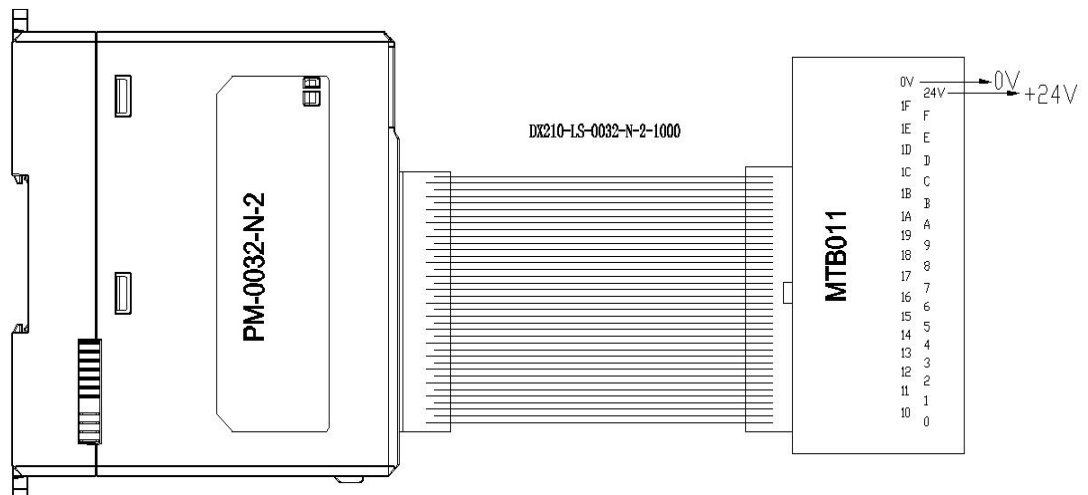
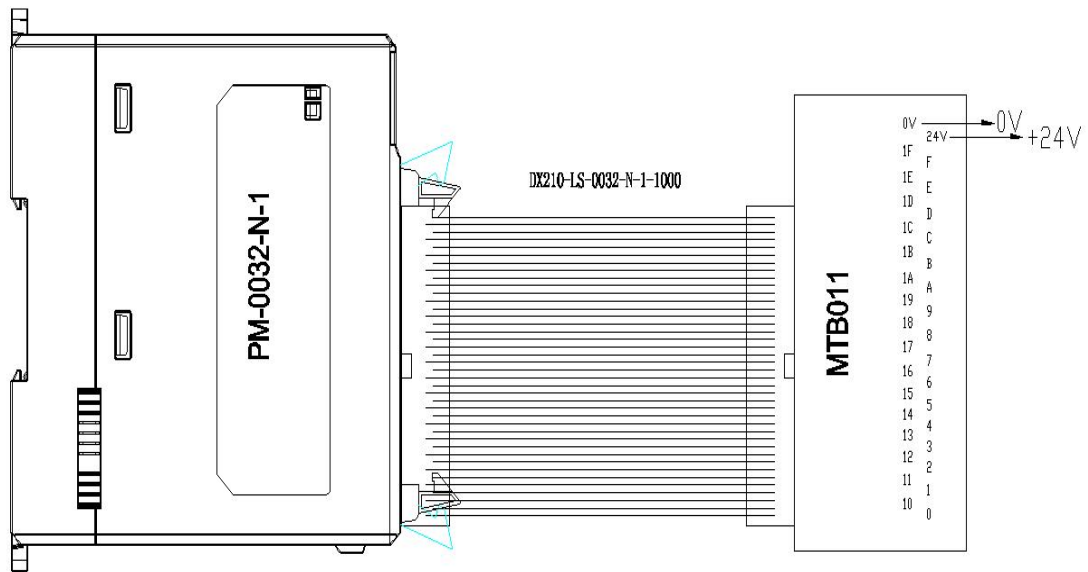
(2) PM-0016-N 及 PM-0032-N 数字量输出模块的输出端口接线（以 32 点输出为例，16 点输出接线方式和 32 点相同）



(3) PM-0016-P 数字量输出模块的输出端口接线



(4) PM-0032-N-1 与 PM-0032-N-2 与端子台 MTB011 接线图



4.6 对象字典

4.6.1 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000-81F0	00H	Digital Out Configuration Data			模块使用的对象为 0x8000+ (模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Out state when ECAT lost	Unsigned16	r/w	Out1-16 断线后输出口状态控制, 对应 bit 位: 1: 断线保持输出; 0: 断线复位 (默认) 0xff: 端口 1-16 断线保持输出
	02H	Out state when ECAT lost	Unsigned16	r/w	Out17-32 断线后输出口状态控制, 对应 bit 位: 1: 断线保持输出; 0: 断线复位 (默认) 0xff: 端口 17-32 断线保持输出

4.6.2 过程数据对象（RxPDO）

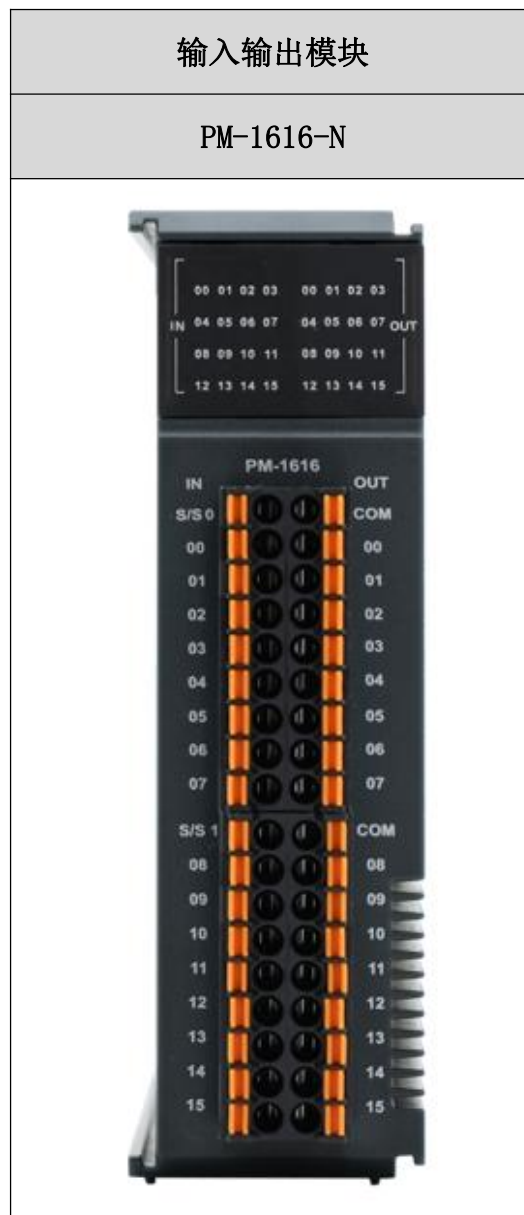
索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000-71F0H	00H	output			模块使用的对象为 0x7000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	output bit[1-16]	Unsigned 16	r/w	
	02H	output bit[17-32]	Unsigned 16	r/w	

第 5 章 数字量输入输出模块

5.1 概述

PM-1616-N 是 32 点输入输出模块。具有 16 路通用输入接口，16 路通用输出接口。输入输出接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

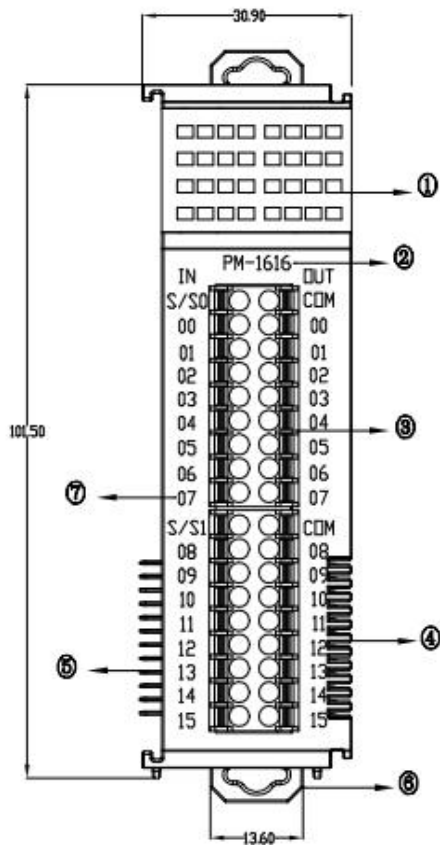
外观及端口图如下图所示：



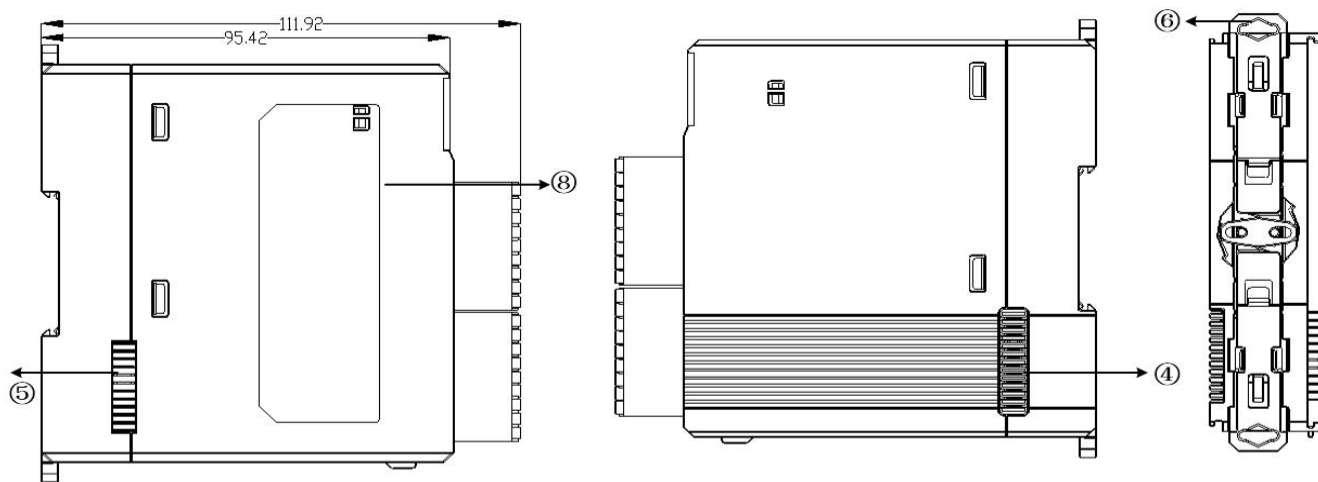
5.2 一般规格

项目 \ 型号		PM-1616-N
IO 点数	输入点数	16 点
	输出点数	16 点
扩展方式	总线类型	内部背板总线
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给
电源	输入电源电压/电流	直流、24V(-15% - +20%), 2A
	电源接口	输入和输出都通过 12PIN 连接件提供, 24V
IO 性能	输入控制	控制电源 DC24V, 隔离控制
	输入 IO 电压/电流 (单点)	直流、24V(-15% - +20%), 5mA
	输入 OFF-ON 状态	高于 DC 15V, 电流 1.5mA 以上
	输入 ON-OFF 状态	低于 DC 5V, 电流 1mA 以下
	输出电流	500mA/路 (峰值/全负载 300mA)
	输出电压	5-24V
	输入频率	1K
	输出频率	1K
	输入输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us
	输入类型	漏型或源型 (NPN/PNP)
	输出类型	漏型
	输入阻抗 (最大值)	4.7K Ω
	输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波
	输出保护	短路保护, 过流保护, 光电隔离
	公共方式	每 8 个输出点共用一个公共端
	功率	24V/80mA
IO 功能	输入功能①	数字信号通断检测
	输出功能②	数字信号通断控制
	IO 端子	拔插式接线端子, 间距 3.5mm, 黑橙色
	指示灯	每一个输入(输出)点对应一个指示灯 输入(输出)信号有效则指示灯亮, 输入(输出)信号无效则指示灯灭
	端子数	36 (16 点 OUT, 16 点 IN), 端子分上下两部分独立, 每个端子 18 点
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	尺寸	高 100mm, 宽 28mm
	认证	CE 认证

PM-1616-N



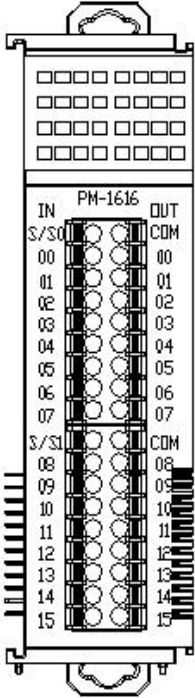
*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输入/输出指示灯	输入导通时，输入指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输入：在端子上进行开关或传感器的配线 输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	用以将模块固定到导轨上
7	输入口号丝印	标明对应输入输出口号
8	铭牌	产品信息

5.4 输入输出端子配置

模块		
PM-1616-N	IN	OUT
	S/S 0	COM
	00	00
	01	01
	02	02
	03	03
	04	04
	05	05
	06	06
	07	07
	S/S 1	COM
	08	08
	09	09
	10	10
	11	11
	12	12
	13	13
	14	14
	15	15

5.5 输入输出电路结构

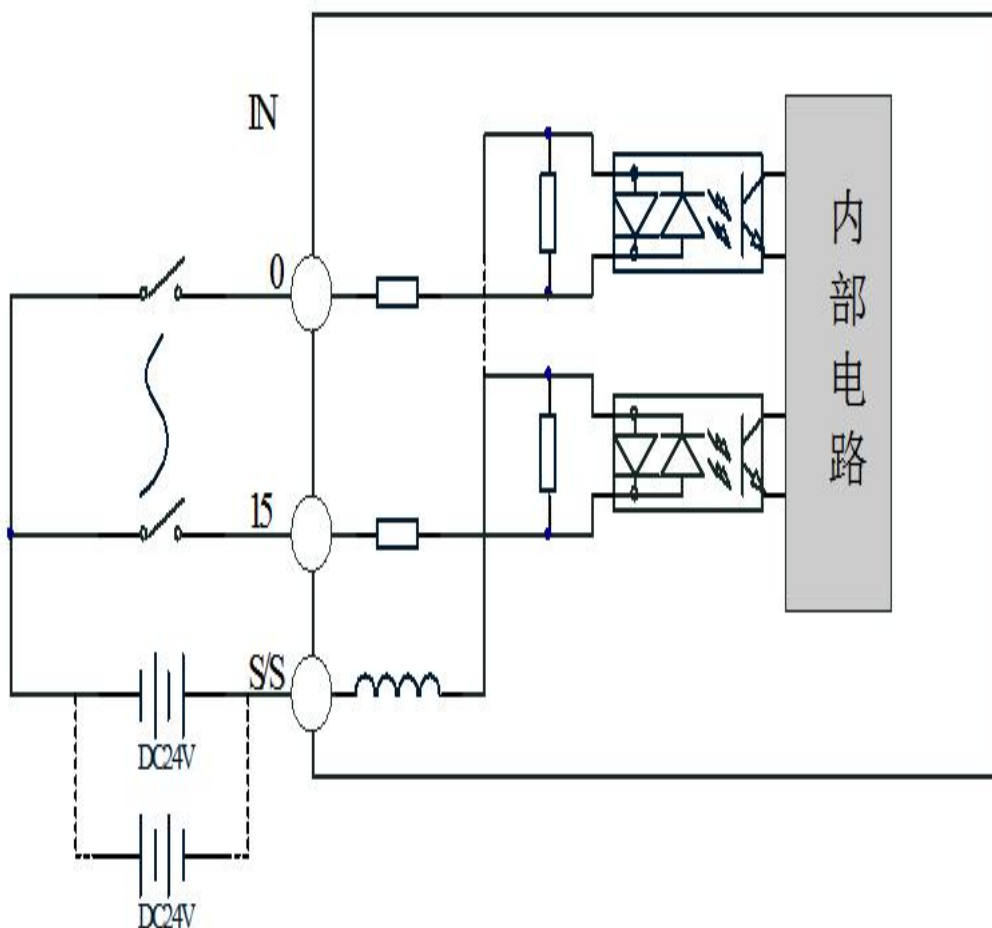
(1) 输入电路

PM-1616-N 模块为用户提供 16 路通用数字输入接口，用于开关信号、传感器信号或其它信号的输入。其接口电路加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

输入电路有漏型（NPN）、源型（PNP）两种类型，

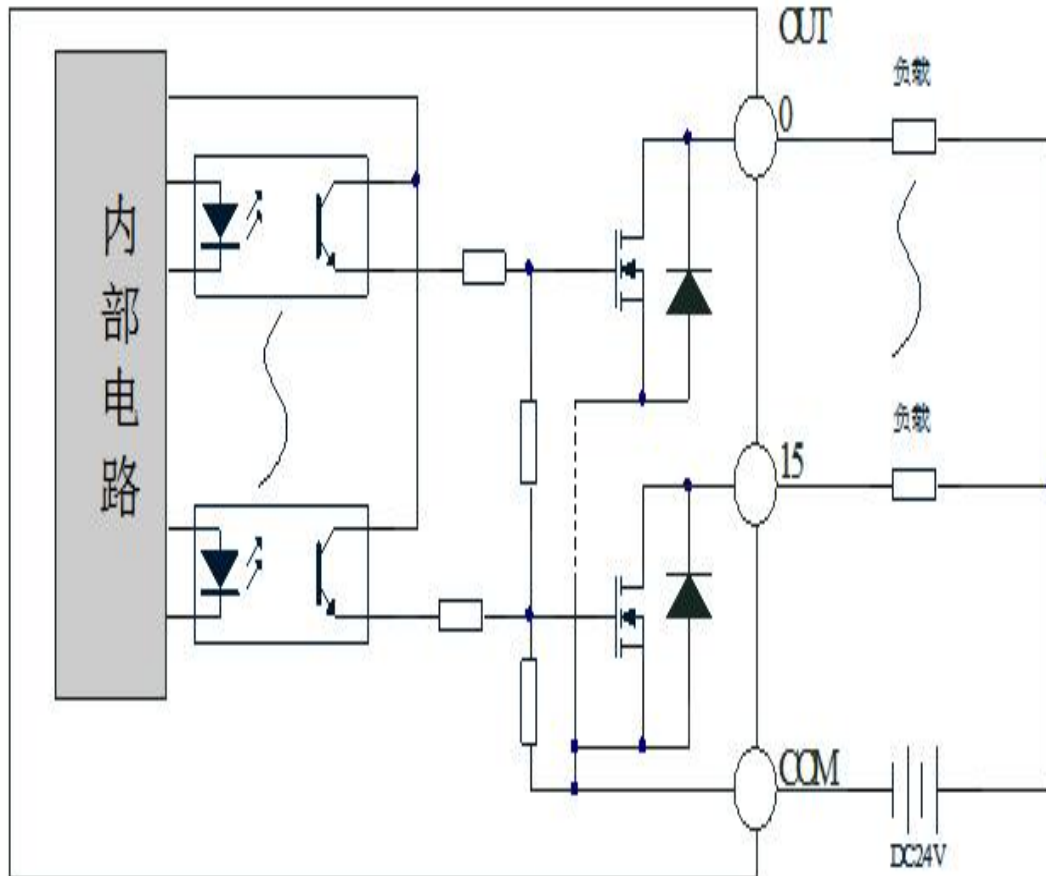
漏型输入电路接法，是把公共端（S/S）接入到电压 24V。

源型输入电路接法，是把公共端（S/S）接入到电压 0V。

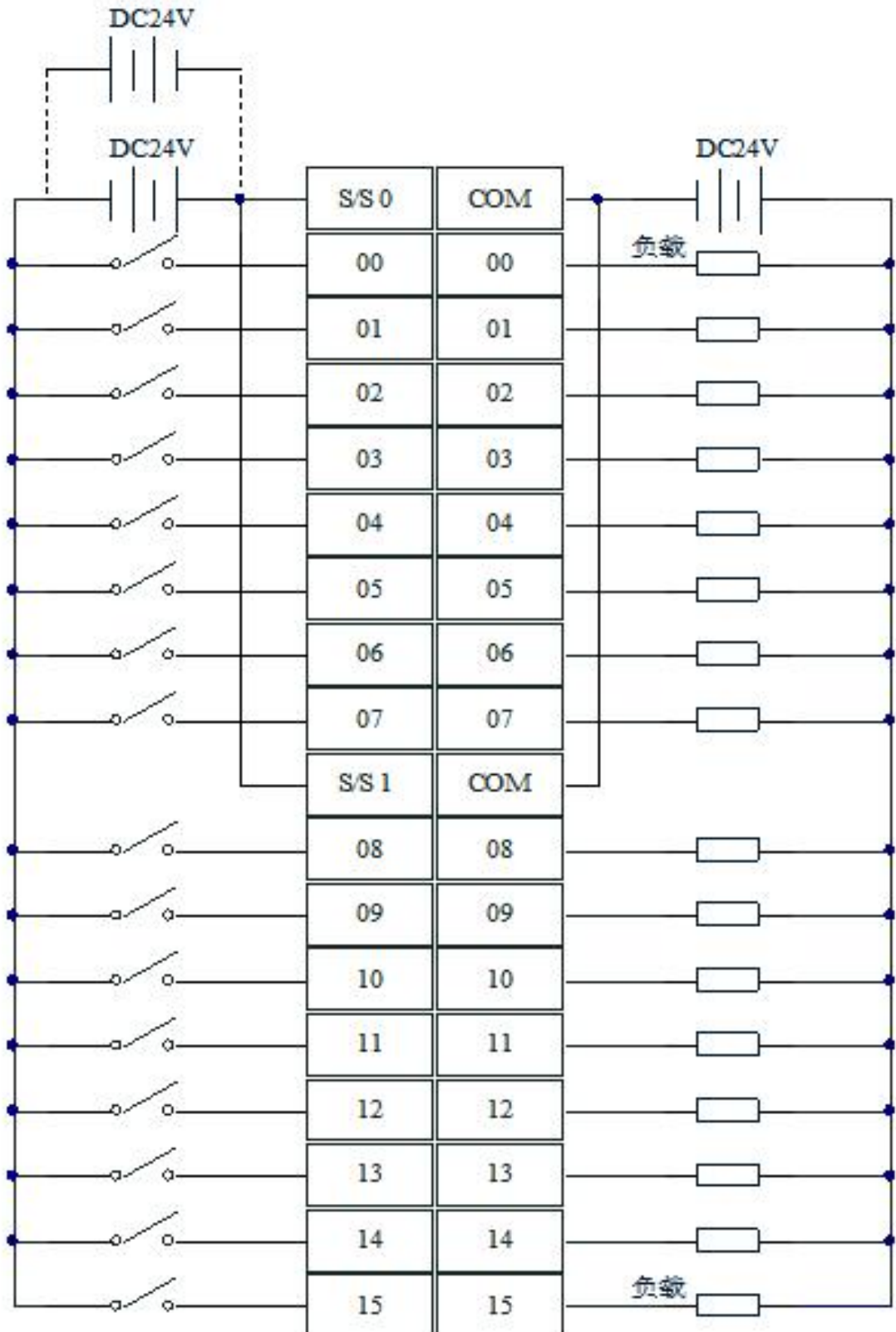


(2) 输出电路

PM-1616-N 扩展模块为用户提供 16 路数字输出接口，由 MOS 管驱动输出，上电默认 MOS 管关断。单路输出时电流可达 0.5A，多路输出时每个通道的电流可达 0.3A。可用于对继电器、电磁阀、信号灯或其它设备的控制。其接口电路都加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，提高了系统的可靠性。



(3) 输入输出端口接线



5.6 对象字典

5.6.1 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000-81F0	00H	Digital Out Configuration Data			模块使用的对象为 0x8000+ (模块排序 * 0x10) (注意：从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Out state when ECAT lost	Unsigned16	r/w	Out1-16 断线后输出口状态控制, 对应 bit 位: 1: 断线保持输出; 0: 断线复位 (默认) 0xff: 端口 1-16 断线保持输出
	02H	Out state when ECAT lost	Unsigned16	r/w	Out17-32 断线后输出口状态控制, 对应 bit 位: 1: 断线保持输出; 0: 断线复位 (默认) 0xff: 端口 17-32 断线保持输出

5.6.2 过程数据对象（TxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000-61F0H	00H	Input			模块使用的对象为 0x6000+ (模块排序 *0x10) (注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F (16 进制) 以此类推)
	01H	Input bit[1-16]	Unsigned16	ro	
	02H	Input bit[17-32]	Unsigned16	ro	

5.6.3 过程数据对象（RxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000-71F0H	00H	output			模块使用的对象为 0x7000+ (模块排序 *0x10) (注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F (16 进制) 以此类推)
	01H	output bit[1-16]	Unsigned16	r/w	
	02H	output bit[17-32]	Unsigned16	r/w	

第 6 章 模拟量输入模块

6.1 概述

PM-A0400-IV 是一款 EtherCAT 总线模拟量输入模块，可配合支持 EtherCat 协议的主站使用，支持 4 路电压/电流输入模式(1V~5V/-5V~5V /0V~10V /-10V~10V/0V~5V/4mA~20mA /0mA~20mA/-20mA~20mA)，分辨率达 16 位，响应时间为 1ms/4 通道，且电源具有过流及反接保护。

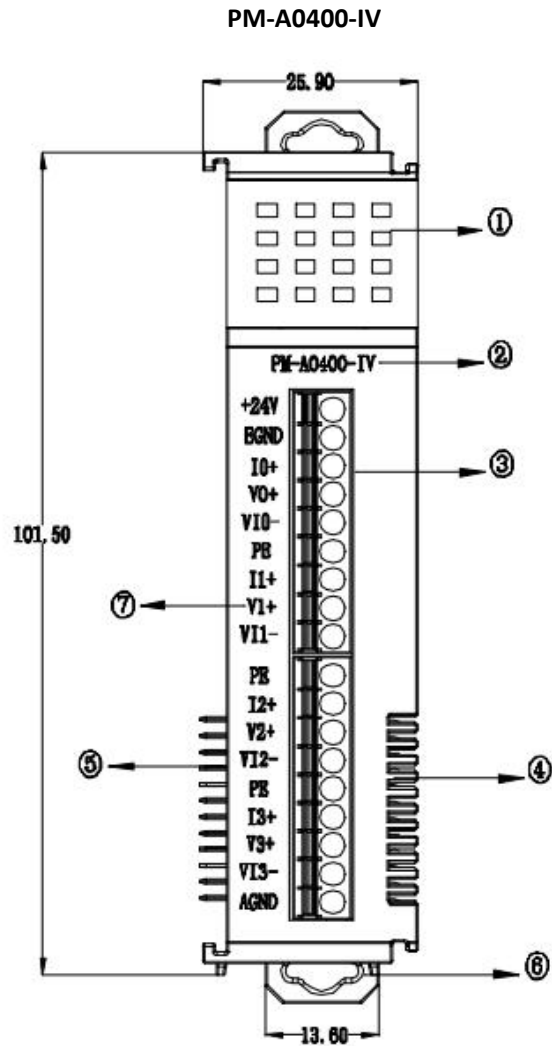
其外观下图所示：



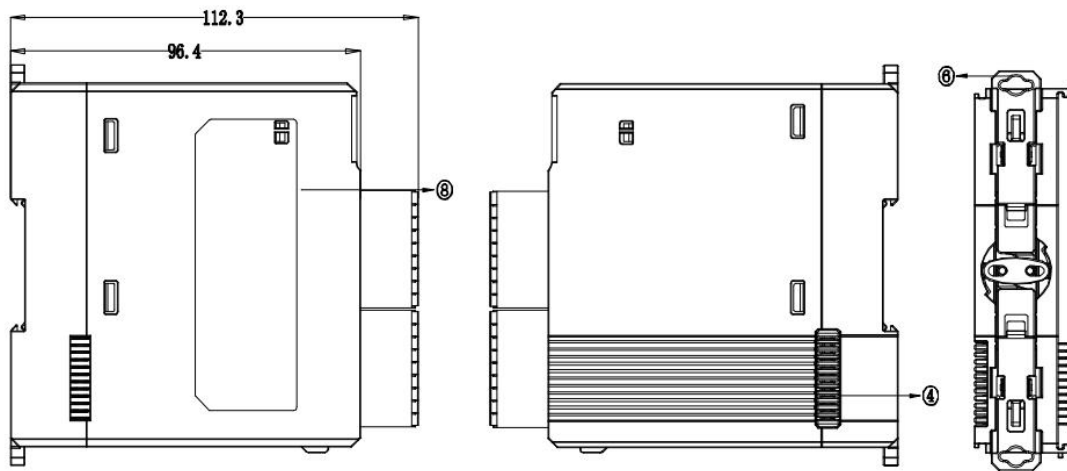
6.2 一般规格

项目 \ 型号		PM-A0400-IV						
AD 性能	输入类型	电压/电流						
	输入通道数	4						
	额定输入范围	1V~5V	-5V~5V	0V~10V	-10V~10V	0V~5V	4mA~20mA	0mA~20mA
	额定数字转换范围	0~32000	-3200~32000	0~32000	-3200~32000	0~32000	0~32000	-3200~32000
	输入范围极限	0.2V~5.08V	-5.1V~5.1V	-0.2V~10.2V	-10.2V~10.2V	-0.1V~5.1V	1mA~20.4mA	-0.2mA~20.4mA
	极限数字转换范围	-6400~32640	-3264~32640	-640~32640	-3264~32640	-640~32640	-320~32640	-3264~32640
	分辨率	16 位						
	输入阻抗	电压输入阻抗: $>1M\Omega$; 电流采样阻抗: 250Ω						
	总体精度 (25℃)	电压 $\pm 0.1\%$; 电流 $\pm 0.2\%$						
	总体精度 (0~55℃)	电压 $\pm 0.2\%$; 电流 $\pm 0.3\%$						
	响应时间	1ms/4 通道						
	输入方式	单端/差分 (兼容)						
	数据格式	整型						
	报警	软件+硬件指示灯						
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供, 24V						
	I/O 端子	拔插式接线端子, 间距 3.5mm, 黑橙色						
	端子数	18 个端子, 端子分上下两部分独立, 每个端子 9 点						
	指示灯	RUN (绿色) / ERR (红色) 两个指示灯 (RUN: 运行状态指示灯, 通电后正常时为亮, 发生故障为灭; ERR: 为错误状态指示灯, 发生故障时亮), 左边竖直排列, RUN 为左上最上方一个, ERR 为左下第二个 (指示灯格局为 4*4)						
	安装方式	标准 DIN 导轨安装						
	尺寸	高 100mm, 宽 23mm						
	丝印	公司名 “LEADSHINE”, 产品名 “PM-A0400-IV”, 侧面丝印产品相关信息, 详见产品丝印文件, 其他标识规则, 需要满足 ETG 要求						
	认证	CE 认证						
	硬件电路过压保护	模拟量极限 24V, 电源极限 30V						

6.3 尺寸及部位介绍



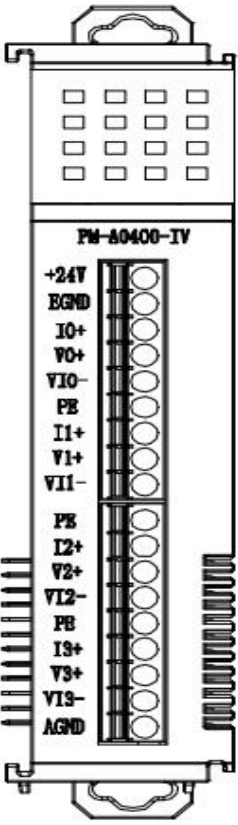
*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	RUN、ERR 指示灯	RUN、ERR 指示灯
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	4 路输入（支持电压或者电流输入）
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	模拟量输入口号丝印	标明对应模拟量输入口号
8	铭牌	产品信息

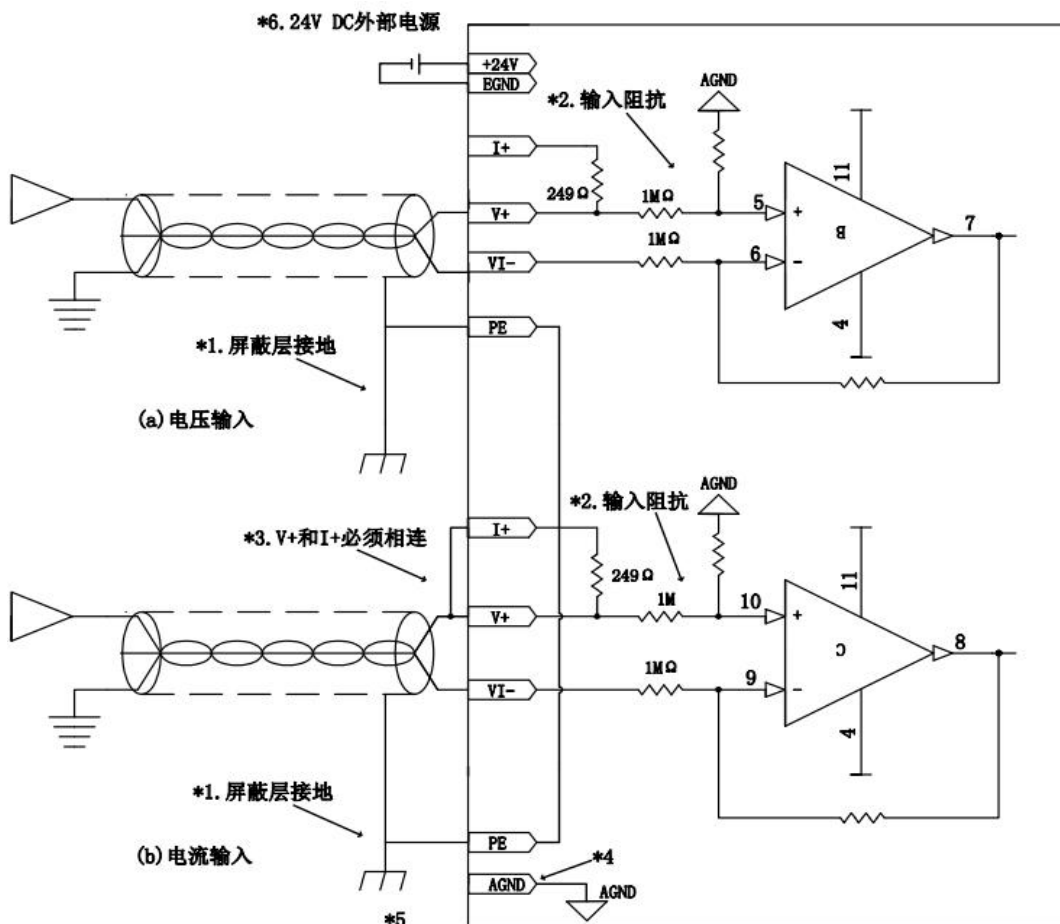
6.4 输入端子配置

模块	
PM-A0400-IV	IN
	+24V
	EGND
	I0+
	V0+
	V10-
	PE
	I1+
	V1+
	VI1-
	PE
	I2+
	V2+
	VI2-
	PE
	I3+
	V3+
	VI3-
	AGND

6.5 输入电路结构

PM-A0400-IV 为用户提供 4 路模拟量输入信号，用于传感器信号或其它信号的输入。其电源电路加有隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

模拟量输入信号接口原理图如下图所示：



- *1. 模拟量信号线采用两芯双绞屏蔽线；
- *2. 表示 AD 输入阻抗；
- *3. 如果电流输入，则必须将 V+和 I+端子连接；
- *4. 当输入信号为差分信号时，可将“AGND”与兼容设备的模拟地相连接，以消除设备间的共模差，保证模块采样的精度；
- *5. 模块需要安装在接地良好的金属支架上，并保证模块底部的金属与支架良好接触。
- *6. 外接直流 24V 电源。

6.6 对象字典

6.6.1 设备参数服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	02H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	03H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	04H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	05H	UnVendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	UnProduct Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Un Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号
	09H	Fpga Revision	Unsigned 32	ro	FPGA 软件版本号

6.6.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000~81F0	00H				模块使用的对象为 0x8000+ (模块排序 *0x10) (注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	AD0 Configure	Unsigned8	r/w	Bit2-Bit0: 000: 电压模式量程 ±5V 001: 电压模式量程 1-5V 010: 电压模式量程 ±10V 011: 电压模式量程 0-10V 100: 电流模式量程 0-20mA 101: 电流模式量程 4-20mA 110: 电压模式量程 0-5V 111: 电流模式量程 ±20mA
	02H	AD1 Configure	Unsigned8	r/w	同上
	03H	AD2 Configure	Unsigned8	r/w	同上
	04H	AD3 Configure	Unsigned8	r/w	同上
8001~81F1	00H	Filter			模块使用的对象为 0x8001+ (模块排序 *0x10) (注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	AD0	Unsigned8	r/w	1-255ms
	02H	AD1	Unsigned8	r/w	同上
	03H	AD2	Unsigned8	r/w	同上
	04H	AD3	Unsigned8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8002~81F2	00H	AD Save and Reset Params			模块使用的对象为 0x8002+ (模块排序 *0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Ad Save Params	Unsigned8	r/w	写 1 保存当前参数(不包括校准参数)
	02H	Ad Reset Params	Unsigned8	r/w	写 1 复位当前参数(不包括校准参数)
8003~81F3	00H	Channel enable			模块使用的对象为 0x8003+ (模块排序 *0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	AD0 EN	Unsigned8	r/w	AD0 使能
	02H	AD1 EN	Unsigned8	r/w	AD1 使能
	03H	AD2 EN	Unsigned8	r/w	AD2 使能
	04H	AD3 EN	Unsigned8	r/w	AD3 使能

6.6.3 过程数据对象（TxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
TxPDO0 1A00H					
6000~61F0	00H				模块使用的对象为 0x6000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Sample AD0 Code	Unsigned 16	ro	AD0 采样值
	02H	Sample AD1 Code	Unsigned 16	ro	AD1 采样值
	03H	Sample AD2 Code	Unsigned 16	ro	AD2 采样值
	04H	Sample AD3 Code	Unsigned 16	ro	AD3 采样值
TxPDO1 1A01H					
A000~A1F0	00H	AD_State			模块使用的对象为 0xA000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	AD0 State	Unsigned 8	ro	Bit:0-3 保留 Bit:4 1: 输入超限 0: 输入正常
	02H	AD1 State	Unsigned 8	ro	同上
	03H	AD2 State	Unsigned 8	ro	同上
	04H	AD3 State	Unsigned 8	ro	同上

第 7 章 模拟量输出模块

7.1 概述

PM-A0004-IV 是一款 EtherCAT 总线模拟量输出模块，可配合支持 EtherCat 协议的主站使用，支持 4 路电压/电流输出模式（ $1\text{V}\sim 5\text{V}/0\text{V}\sim 5\text{V}/-5\text{V}\sim 5\text{V}/0\text{V}\sim 10\text{V}/-10\text{V}\sim 10\text{V}/0\text{mA}\sim 20\text{mA}/4\text{mA}\sim 20\text{mA}$ ），分辨率达 16 位，响应时间为 $1\text{ms}/4$ 通道，且电源具有过流及反接保护。

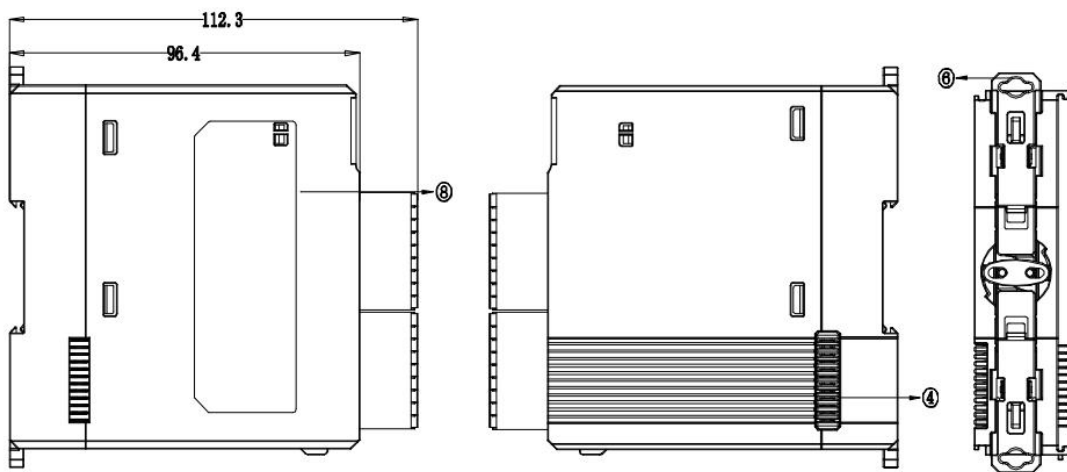
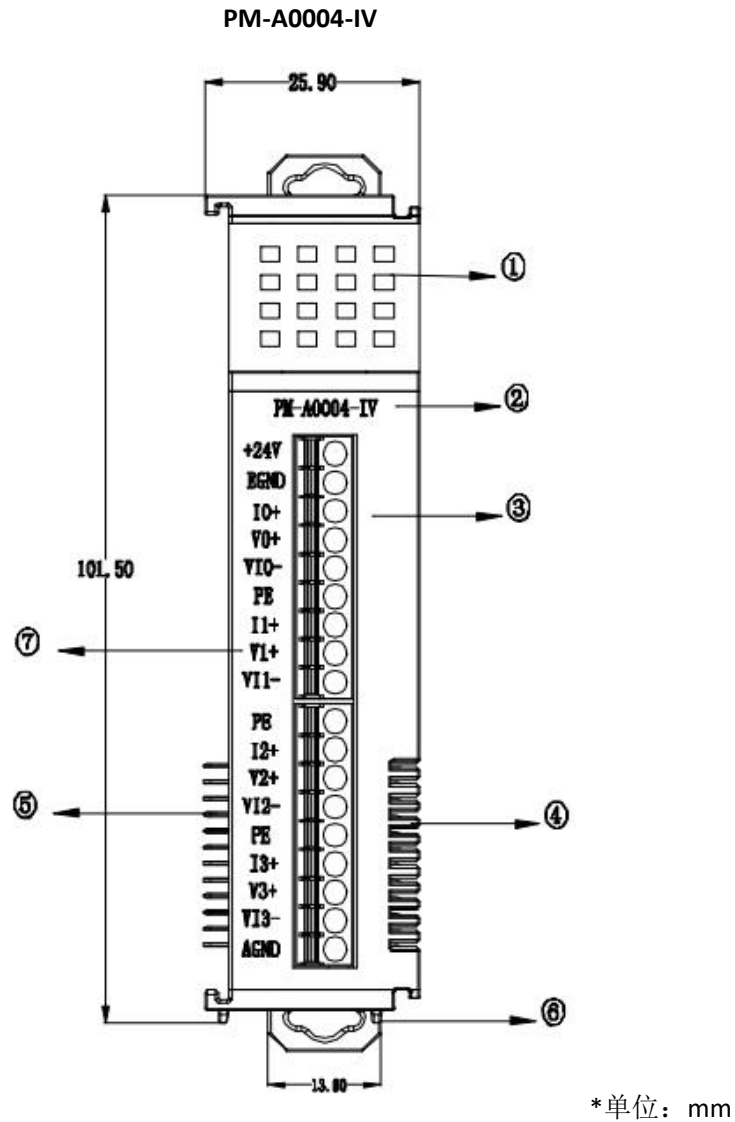
其外观下图所示：



7.2 一般规格

项目 \ 型号		PM-A0004-IV						
DA 性 能	输出类型	电压/电流						
	输出点数	4 路						
	额定输出范围	1V~5V	0V~5V	-5V~5V	0V~10V	-10V ~ 10V	0mA~20mA	4mA~20mA
	额定数字转换范围	0~32000	0~32000	-32000 ~ 32000	0~32000	-32000 ~ 32000	0~32000	0~32000
	输出范围极限	0.2V~5.08V	0V~5.1V	-5.1V~5.1V	0V~10.2V	-10.2V~10.2V	0mA~20.4mA	3.8mA~20.32mA
	极限数字转换范围	-6400~32640	0~32640	-32640~32640	0~32640	-32640~32640	0~32640	-400~32640
	分辨率	16 位						
	输出阻抗	电压输出负载：1K~1MΩ；电流负载阻抗：100Ω~500Ω						
	总体精度（25℃）	电压：±0.1%；电流：±0.2%						
	总体精度（0~55℃）	电压：±0.2%；电流：±0.3%						
	响应时间	1ms/4 通道						
	数据格式	整型						
	报警	软件+硬件指示灯						
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V						
	电源保护	过流保护，反接保护						
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色						
	指示灯	RUN（绿色）/ERR（红色）两个指示灯（RUN：运行状态指示灯，通电后正常时为亮，发生故障为灭；ERR：为错误状态指示灯，发生故障时亮），左边竖直排列，RUN 为左上最上方一个，ERR 为左下第二个（指示灯格局为 4*4）						
	安装方式	标准 DIN 导轨安装						
	板尺寸	高 100mm，宽 23mm						
	丝印	公司名“LEADSHINE”，产品名“PM-A0004-IV”，侧面丝印产品相关信息，详见产品丝印文件，其他标识规则，需要满足 ETG 要求						
	认证要求	过 CE 认证						
	硬件电路过压保护	模拟量极限 24V，电源极限 30V						

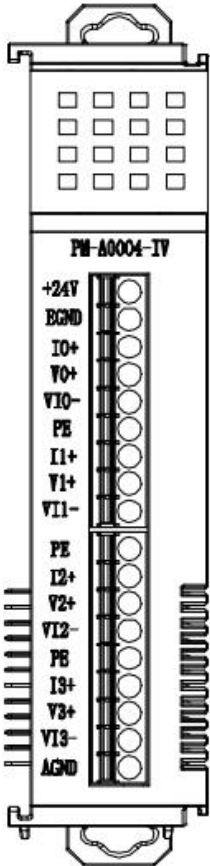
7.3 尺寸及部位介绍



各个序号对应的部件名称和说明

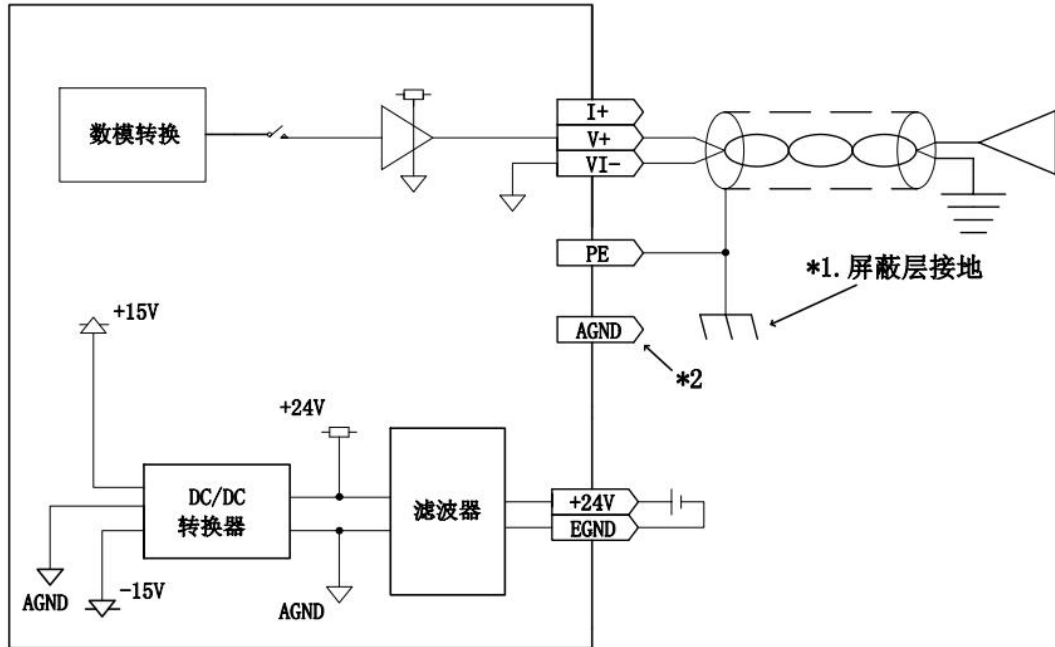
序号	名称	说明
1	RUN、ERR 指示灯	RUN、ERR 指示灯
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	4 路输出（支持电压或者电流输出）
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	模拟量输出口号丝印	标明对应模拟量输出口号
8	铭牌	产品信息

7.4 输出端子配置

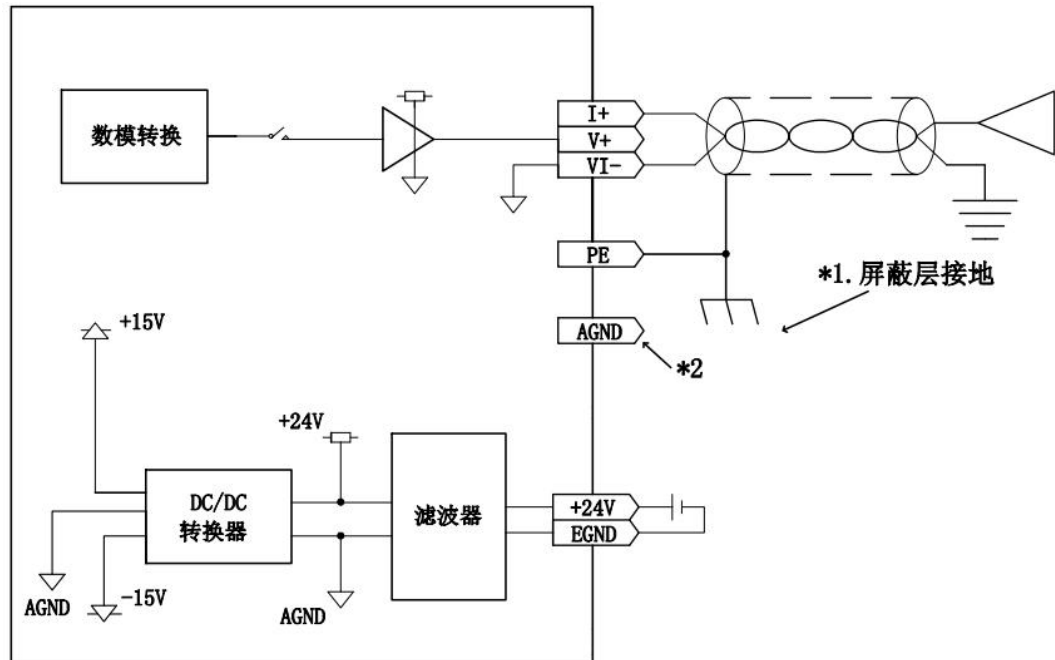
模块	
PM-A0004-IV	IN
	+24V
	EGND
	IO+
	VO+
	VIO-
	PE
	I1+
	V1+
	VI1-
	PE
	I2+
	V2+
	VI2-
	PE
	I3+
	V3+
	VI3-
	AGND

7.5 输出电路结构

电压输出



电流输出



*1.模拟量信号线采用两芯双绞屏蔽线；

*2.可将“AGND”与兼容设备的模拟地相连接，以消除设备间的共模差，保证模块采样的精度；

7.6 对象字典

7.6.1 设备参数服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	02H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	03H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	04H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	05H	UnVendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	UnProduct Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Un Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号
	09H	Fpga Revision	Unsigned 32	ro	FPGA 软件版本号

7.6.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000~81F0	00H				模块使用的对象为 0x8000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排 序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0 Configure	Unsigned8	r/w	Bit2-Bit0: 000: 电压模式量程 0-5V 001: 电压模式量程 1-5V 010: 电压模式量程 ±5V 011: 电压模式量程 0-10V 100: 电压模式量程 ±10V 101: 电流模式量程 0-20mA 110: 电流模式量程 4-20mA
	02H	DA1 Configure	Unsigned8	r/w	同上
	03H	DA2 Configure	Unsigned8	r/w	同上
	04H	DA3 Configure	Unsigned8	r/w	同上
8001~81F1	00H				模块使用的对象为 0x8001+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排 序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0 Control	Unsigned8	r/w	DA0 输出使能 0: 禁止 DA0 输出 1: 输出使能
	02H	DA1 Control	Unsigned8	r/w	DA1 输出使能 0: 禁止 DA1 输出 1: 输出使能
	03H	DA2 Control	Unsigned8	r/w	DA2 输出使能 0: 禁止 DA0 输出 1: 输出使能
	04H	DA3 Control	Unsigned8	r/w	DA3 输出使能 0: 禁止 DA1 输出 1: 输出使能
8002~81F2	00H	State when link lost			模块使用的对象为 0x8002+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排

					序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0	Unsigned8	r/w	0: 输出保持; 1: 输出清零; 2: 输出预设值
	02H	DA1	Unsigned8	r/w	同上
	03H	DA2	Unsigned8	r/w	同上
	04H	DA3	Unsigned8	r/w	同上
8003~81F3	00H	DA value when link lost			模块使用的对象为 0x8003+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排 序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0	Unsigned16	r/w	断线时输出预设值 -32000~32000
	02H	DA1	Unsigned16	r/w	同上
	03H	DA2	Unsigned16	r/w	同上
	04H	DA3	Unsigned16	r/w	同上
8004~81F4	00H	DA Save and Reset Params			模块使用的对象为 0x8004+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排 序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA Save Params	Unsigned8	r/w	写 1 保存当前参数(不包括校准 参数)
	02H	DA Reset Params	Unsigned8	r/w	写 1 复位当前参数(不包括校准 参数)

7.6.3 过程数据对象 (TxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
A000~A1F0	00H	DA_State			模块使用的对象为 0xA000+ (模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0_State	Unsigned 8	ro	Bit:0-3 保留 Bit:4 1: 输出超限 0: 输出正常
	02H	DA1_State	Unsigned 8	ro	同上
	03H	DA2_State	Unsigned 8	ro	同上
	04H	DA3_State	Unsigned 8	ro	同上

7.6.4 过程数据对象 (RxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000~71F0	00H	DA_Channel			模块使用的对象为 0x7000+ (模块排序*0x10) (注 意: 从耦合器后第一个模块开始 排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	DA0code	Unsigned16	r/w	DA0 设置值
	02H	DA1code	Unsigned16	r/w	DA1 设置值
	03H	DA2code	Unsigned16	r/w	DA2 设置值
	04H	DA3code	Unsigned16	r/w	DA3 设置值

第 8 章 继电器模块

8.1 概述

PM-0016-R 是 16 点继电器输出模块，具有 16 路通用输出接口，额定负载 250Vac/30Vdc , 2A（单个点），4 点共用一个公共端。（注意：单个耦合器最多可挂载 20 个继电器模块）外观及端口图如下图所示：

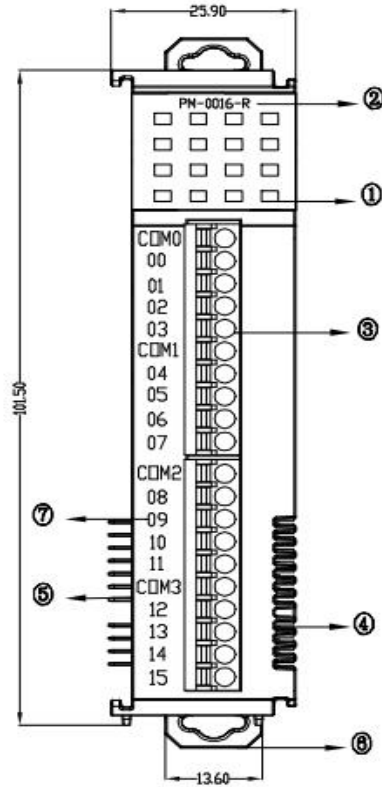


8.2 一般规格

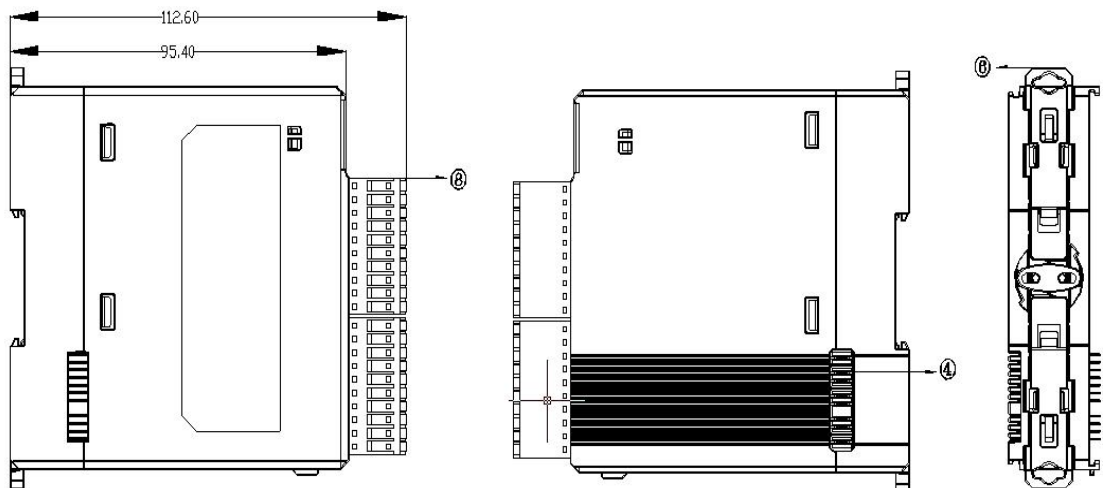
项目 \ 型号		PM-0016-R
IO 点数	输入点数	无
	输出点数	16 点
扩展方式	总线类型	内部背板总线
	总线接口	12PIN 连接件，内部背板总线及电源供给
电源	输入电源电压/电流	直流、24V(-15% - +20%)，2A
IO 性能	额定负载	250Vac/30Vdc , 2A (单个点)
	输出 ON/OFF 响应时间	OFF-ON, <15ms; ON-OFF, <15ms
	输出方式	继电器
	公共方式	4 点/公共端；16 点共 4 个公共端
	继电器开关次数	感性负载： 20000 Times @30VDC 2A 阻性负载： 100000 Times @ 30VDC、250VAC 2A
IO 功能	功率	24V/125mA
	输出功能①	数字信号通断控制
其它	复位保持②	断线后复位保持功能
	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	指示灯	每一个输入点对应一个指示灯，输入信号有效则指示灯亮，输入信号无效则指示灯灭
	接线端子	20 (16 点 OUT)，端子分上下两部分独立，每个端子 10 点
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	尺寸	高 100mm, 宽 23mm
	认证	过 CE 认证

8.3 尺寸及部位介绍

PM-0016-R



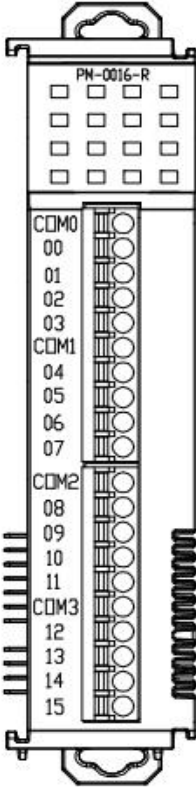
*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

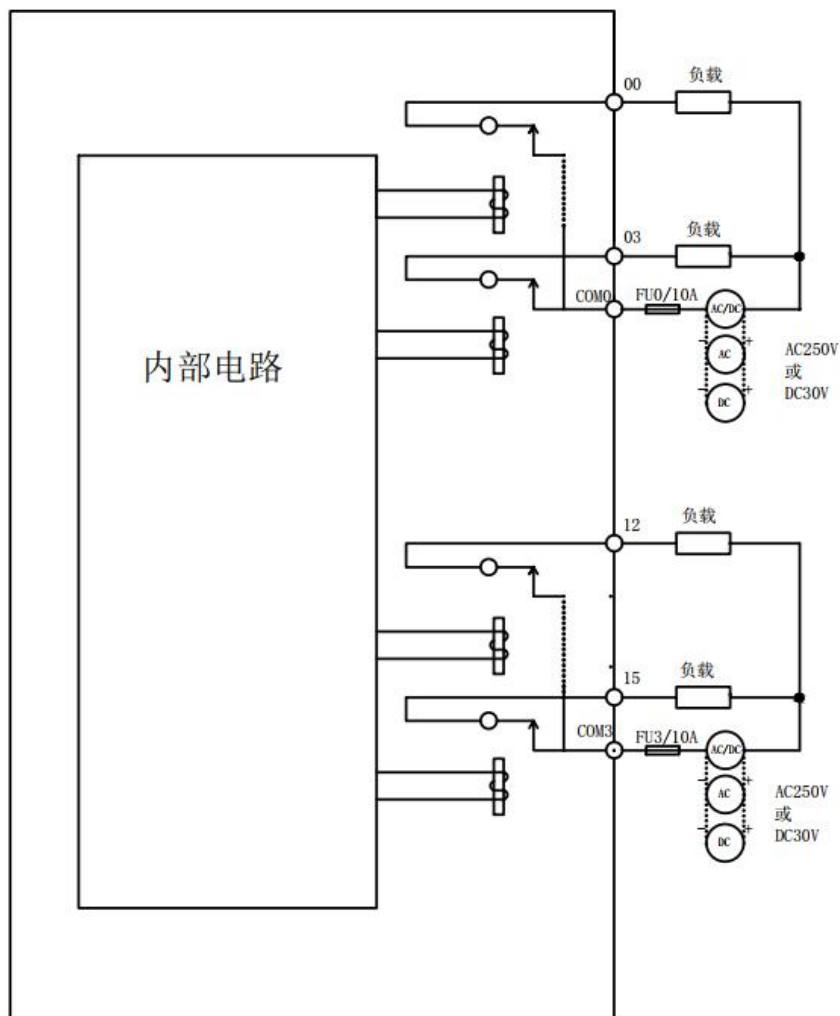
序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

8.4 输出端子配置

模块	
PM-0016-R	OUT
	COM0
	00
	01
	02
	03
	COM1
	04
	05
	06
	07
	COM2
	08
	09
	10
	11
	COM3
	12
	13
	14
	15

8.5 输出电路结构

PM-0016-R 扩展模块分别提供 16 路通用数字输出接口,由继电器驱动输出,上电默认继电器关断。单路输出时电流最高 2A。可用于对接触器、油压泵、电磁阀或其它负载较大设备的控制。其接口电路都加有光电隔离元件,可以有效隔离外部电路的干扰,提高了系统的可靠性。



注意：使用模块时，公共端 COM 应接上熔断器以保证安全

8.6 对象字典

8.6.1 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000-81F0	00H	Digital Out Configuration Data			模块使用的对象为 0x8000+ (模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	Out state when ECAT lost	Unsigned16	r/w	Out1-16 断线后输出口状态控制, 对应 bit 位: 1: 断线保持输出; 0: 断线复位 (默认) 0xff: 端口 1-16 断线保持输出

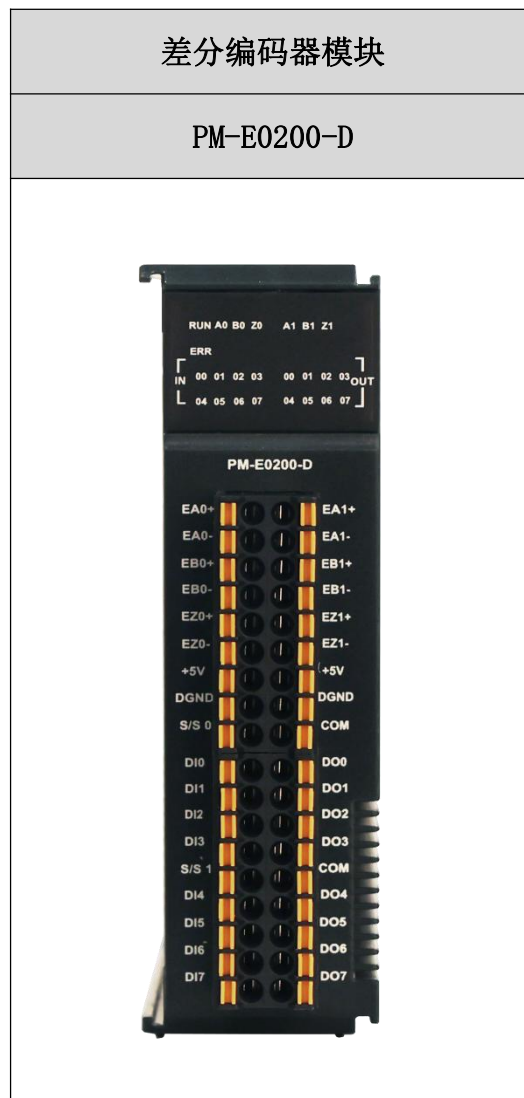
8.6.2 过程数据对象（RXPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000-71F0H	00H	output			模块使用的对象为 0x7000+ (模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	output bit[1-16]	Unsigned 16	r/w	

第 9 章 差分编码器模块

9.1 概述

雷赛 PM-E0200-D 模块是一款基于 EtherCAT 总线的编码器模块，具有 2 路 5V 差分编码器信号输入接口、2 路 5V 电源输出、4 路高速输入接口、4 路高速输出接口、4 路普通输入接口及 4 路普通输出接口。输入输出接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。



9.2 产品特点

1、脉冲信号形式

支持 2 路 5V 差分/单端编码器信号输入 (1/2/4 倍频 AB 相、CW/CCW 及脉冲+方向),支持环形/线性计数模式,计数频率最高可达 4M(4 倍频 16M)。

2、32 位计数

支持 2 路 32 位计数,计数范围为-2147483648~2147483647。

3. 两种计数模式

线性计数模式:可设置最大及最小计数值,若超出范围则自动检测提示超限。

环形计数模式:可在最大及最小计数值(如-2147483648~2147483647)循环计数。

4. 预置

可以通过配置高速输入口做预置功能将预置值参数传给计数器。

5. 锁存

支持单次锁存及连续锁存,在 FIFO 模式下可连续锁存 1024 个值。

6. 高速一维比较

单个点比较:预先设置比较点值和比较方式(小于/等于/大于比较值),与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较,当满足当前设置条件时,控制外部输出点输出。

多个点比较(FIFO 模式):预先添加所需要的比较点值及设置比较方式,与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较,当满足当前设置条件时,控制外部输出点输出(输出时间可设置),FIFO 模式下最多可添加 2500 个点。

多个点比较(线性模式):预先设置比较点值、增量及设置比较方式,与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较,当满足当前设置条件时,控制外部输出点输出(输出时间可设置),线性比较模式时,最多可触发 65535 个点。

7. 高速二维比较

预先设置好比较模式（进入误差带后触发/进入误差带单轴等于后再触发）、误差带及比较点值，当满足当前设置条件时，控制外部输出点输出，输出端口可设置成脉宽输出或者 PWM 输出模式。FIFO 模式下最多可缓存 512 个点。

8. Z 相功能

可通过 Z 相信号复位编码器计数。

9. 数字量输入端口

高速输入：DI0~DI3 为高速输入口，其中 DI0~DI1 可做为编码器 0~编码器 1 的锁存功能触发源、清零触发源及预置触发源。

普通输入：DI4~DI7 为普通输入口，可做为普通数字量输入（DI0~DI3 也可设置成普通输入口使用）。

10. 数字量输出端口

高速输出：DO0~DO3 为高速输出口，其中 DO0~DO1 可做为编码器 0~编码器 1 的位置比较输出口。

普通输出：DO4~DO7 为普通输出口，可做为普通数字量输出（DO0~DO3 也可做为普通输出口使用）。

9.3 一般规格

9.3.1 软件功能规格

项目		型号	PM-E0200-D
脉冲信号计数	通道数	2 通道	
	脉冲信号形式	5V 差分/单端编码器信号输入（1/2/4 倍频 AB 相、CW/CCW 及脉冲+方向）	
	计数模式	环形/线性	
	计数范围	-2147483648~2147483647	
	计数频率	4M（4 倍频 16M）	
	滤波	单位：1~655356us；默认 2us	
	计数方向（正方向）	A 相超前 B 相/B 相超前 A 相(默认 A 相超前 B 相)	
计数器值预置	预置逻辑	上升沿预置/下降沿预置	
	关联端口	DI0/DI1	
计数器值复位	计数器值复位选择	软件内部/外部高速输入端口	
	关联端口	DI0/DI1	
锁存	单次锁存	锁存单个数值	
	连续锁存	FIFO 模式，可连续锁存 1024 个点	
	锁存逻辑	上升沿锁存/下降沿锁存/任意锁存	
	关联端口	DI0/DI1	
高速一维比较	比较器工作模式	关闭/等于/小于/大于/ FIFO/ linear	
	比较器输出时间	0~1142461us；单位：us；默认：0	
	比较器输出逻辑	低电平/高电平	
	单点比较	只对单个点进行比较	
	关联端口	DO0/DO1	
	多点比较	线性比较模式	最多可设置 65535 个点
高速二维比较		FIFO 模式	最多可设置 2500 个点
	比较模式	进入误差带后触发/进入误差带单轴等于后再触发	
	误差带设置	计数器 0/计数器 1 误差带设置；单位：unit	
	比较位置设置	与计数器 0/计数器 1 的比较位置值设置	
	FIFO 模式	最大缓存 512 个点	
	比较器输出	输出逻辑	低电平/高电平
		脉冲输出时间	0~1142461us；单位：us；默认：0
		PWM 输出	频率（0~200K）；占空比（0~100）；脉冲数（0~65535）
	关联端口	DO0/DO1	

项目 \ 型号		PM-E0200-D
数字量输入端口	普通输入	DI0~DI7
	计数器锁存	DI0/DI1
	计数器预置	DI0/DI1
	计数器复位	DI0/DI1
数字量输出端口	普通输出	DO0~DO7
	计数器 0 一维比较输出	DO0
	计数器 1 一维比较输出	DO1
	二维比较	DO0/DO1

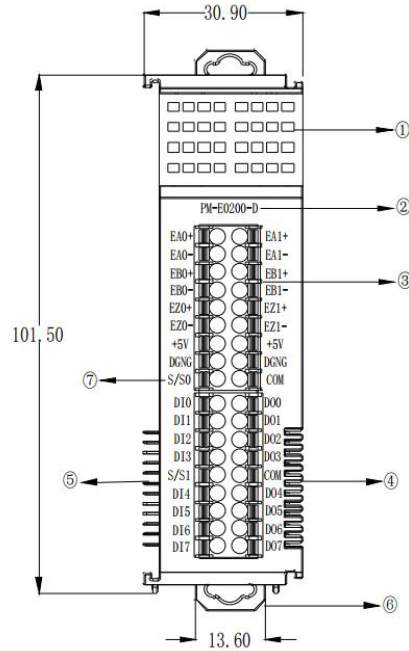
9.3.2 硬件端口规格

项目 \ 型号		PM-E0200-D
编码器计数输入端口	编码器输入端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	编码器组数	2 组(EA+EB+EZ)
	输入类型	5V 差分输入/单端输入
	差分最小压差	±200mV DC
	端口承受电压范围	0~7V
	指示灯	无
	脉冲频率范围	4M（四倍频后 16M）
电源输出	电源	5V 电源带隔离
	最大电流	400mA
高速输入端口	IO 端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	输入通道数	4 路
	指示灯	有
	输入类型	低/高电平输入有效
	输入电压	21~27V DC
	额定输入电压	24V DC
	最大连续电压	30V DC
	浪涌	35V DC，500ms
	导通电流	3.5mA 以上/19V 以上
	关断电流	1.5mA 以下/5V 以下
	光隔离	500V AC，1 Minute
	输入类型	漏型或源型（NPN/PNP）
	频率	200K
	隔离组数	1 组

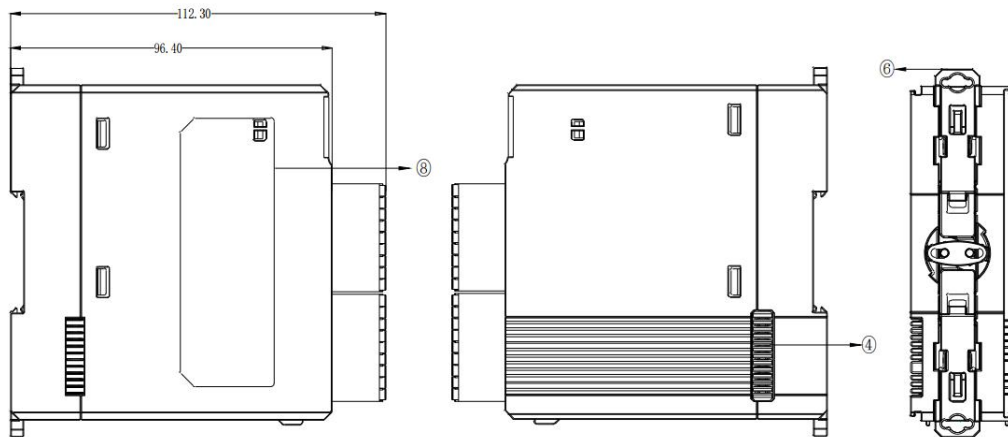
项目 \ 型号		PM-E0200-D
高速输出端口	IO 端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	输出通道数	4 路
	指示灯	有
	输出类型	漏型（NPN）
	负载电压	5~24V DC
	输出电流	300mA/通道
	漏电流	最大 8uA/通道
	浪涌电流	2A，100ms
	光隔离	500V AC，1 Minute
	频率	200K
	隔离组数	1 组
普通输入	输入通道数	4 路
	输入控制	控制电源 DC24V,隔离控制
	单点输入电压/电流	24V(-15% - +20%),5mA
	OFF-ON 状态	高于 DC 15V，电流 3mA 以上
	ON-OFF 状态	低于 DC 5V，电流 1mA 以下
	输入频率	1K
	输入类型	漏型或源型（NPN/PNP）
	输入阻抗（最大值）	4.7K Ω
	指示灯	有
	输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波
	输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us
	公共端	4 点共用一个公共端
普通输出	输出通道数	4 路
	IO 输出电流	500mA/路(峰值/全负载 300mA)
	IO 输出电压	5-24V
	输出频率	1K
	输出类型	NPN（漏型）
	输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us
	指示灯	有
	公共端	4 点共用一个公共端
	功能	数字量信号输出；映射功能；断线后复位保持功能
	输出保护	短路保护，过流保护，光电隔离

9.4 尺寸及部位介绍

PM-E0200-D



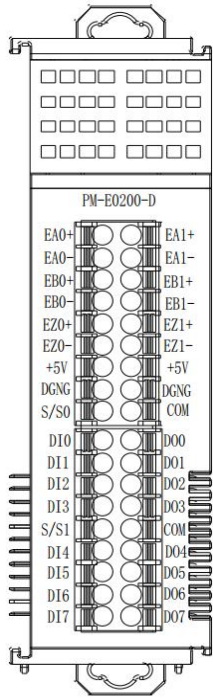
*单位: mm



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

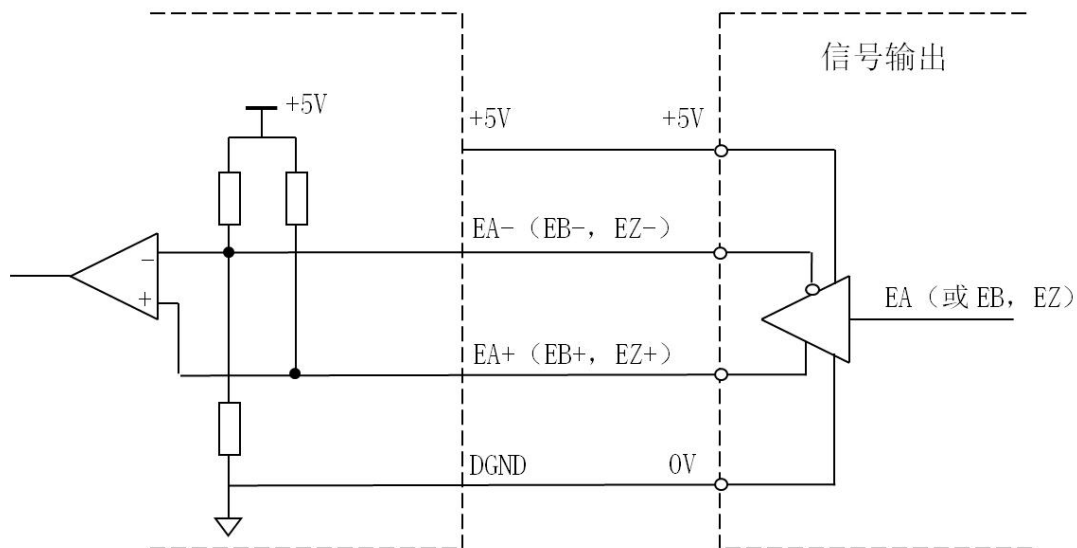
9.5 输入输出端子配置

模块		
PM-E0200-D	左端口	右端口
	EA0+	EA1+
	EA0-	EA1-
	EB0+	EB1+
	EB0-	EB1-
	EZ0+	EZ1+
	EZ0-	EZ1-
	+5V	+5V
	DGND	DGND
	SS0	COM
	DI0	OUT0
	DI1	OUT1
	DI2	OUT2
	DI3	OUT3
	SS1	COM
	DI4	OUT4
	DI5	OUT5
	DI6	OUT6
	DI7	OUT7

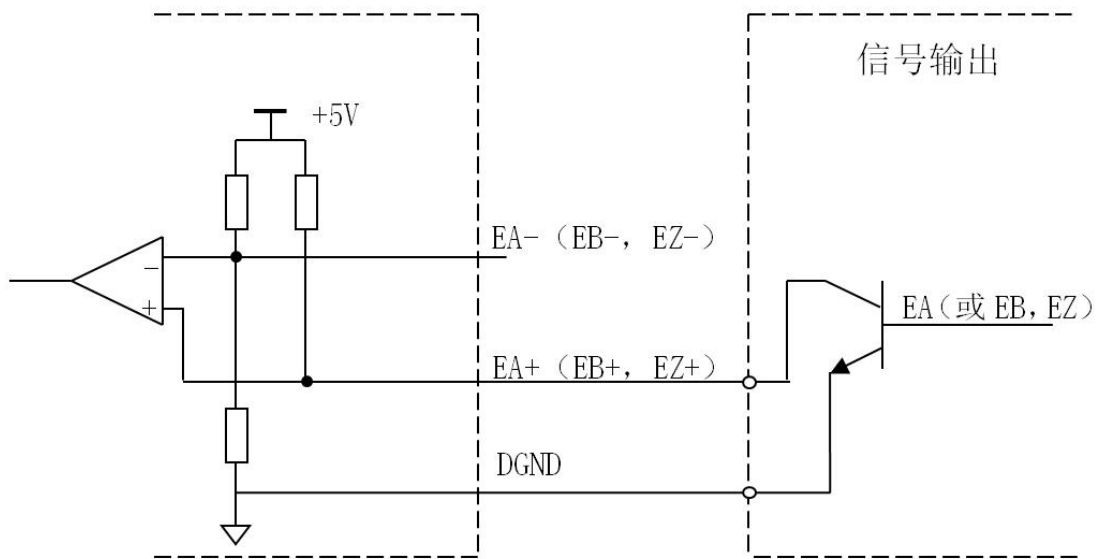
9.6 输入输出电路结构

9.6.1 编码器信号输入接口电路

如果使用差分输出的编码器，输入信号的正端接 EA+(或 EB+, EZ+)端，负端接 EA-(或 EB-, EZ-)端。接线图入下图所示。

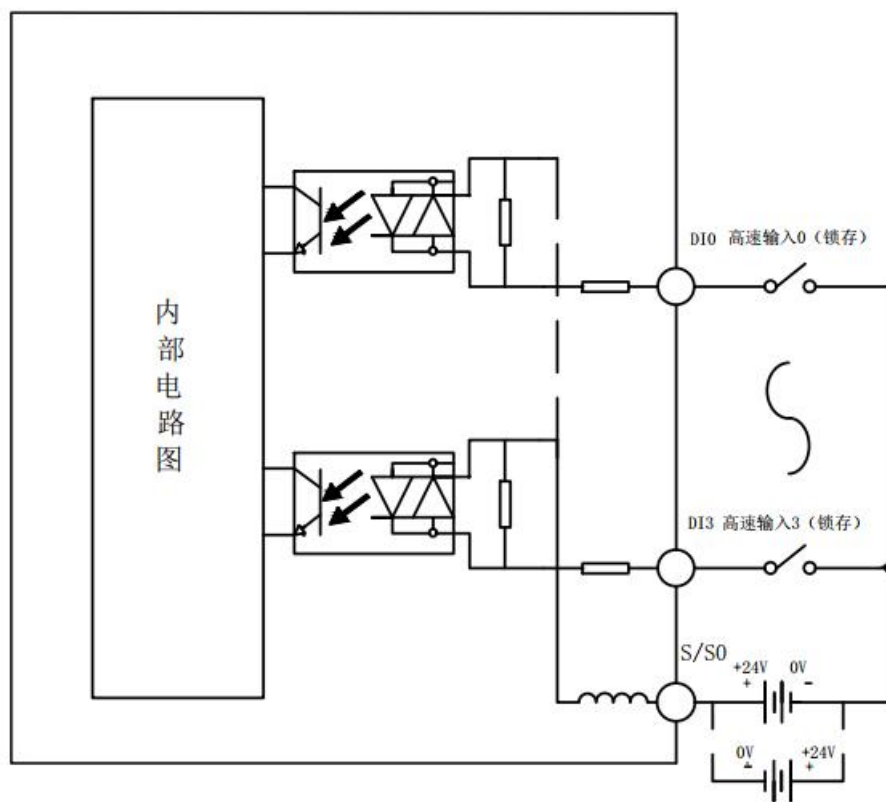


如果使用集电极开路输出的编码器，则编码器输出信号接 EA+（或 EB+，EZ+）端，而 EA-（或 EB-，EZ-）端悬空。接线图入下图所示。



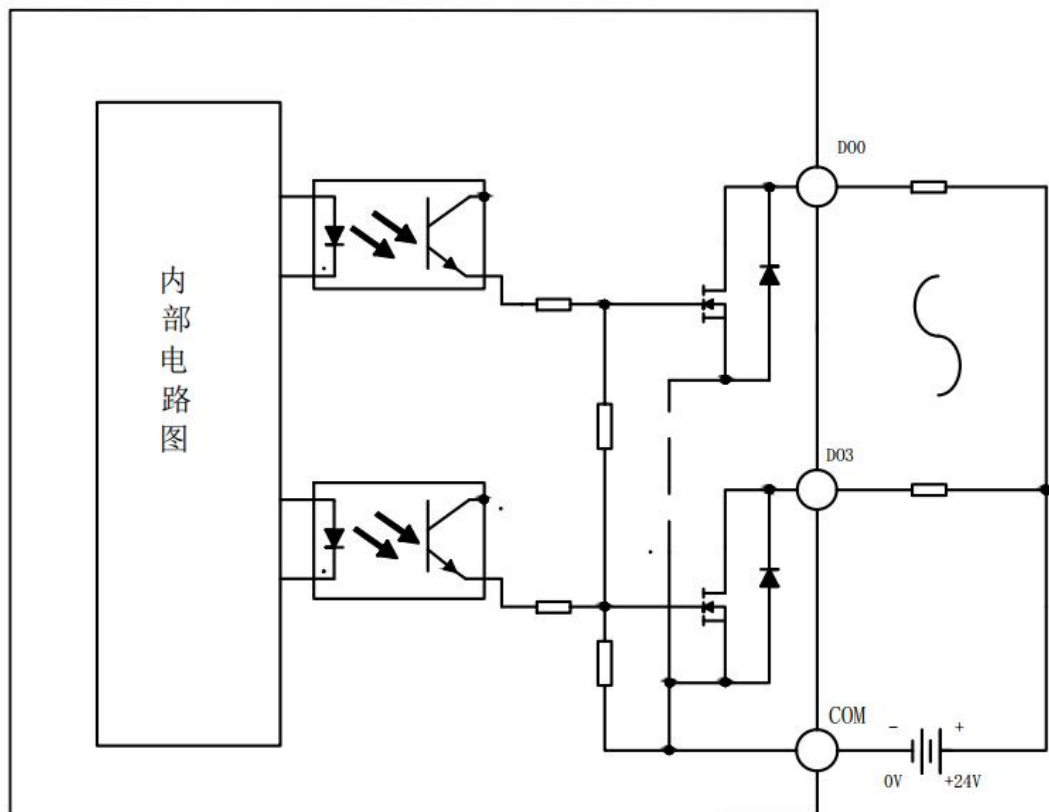
9.6.2 高速输入信号接口

PM-E0200-D 为用户提供 4 路高速数字输入接口(DI0~DI3), 4 路普通数字量输入接口(DI4~DI7)。其中 DI0~DI1 做为编码器 0~编码器 1 的锁存功能使用(也可设置成普通通用输入口)。其接口电路加有光电隔离元件, 可以有效隔离外部电路的干扰, 以提高系统的可靠性。其接线图入下图所示(普通输入口接线图与高速输入口类似, 但 S/S0 为高速输入口的公共端, S/S1 为普通输入口的公共端)。



9.6.3 高速输出信号接口

PM-E0200-D 为用户提供 4 路高速数字输出接口(DO0~DO3)，4 路普通数字量输出接口 (DO4~DO7)。其中 DO0~DO1 做为编码器 0~编码器 1 的位置比较输出使用，可通过软件对端口的比较模式进行设置。其接线图如下图所示（普通输出口接线图与高速输出口类似，输出接口只支持 NPN 输出，两个 COM 分别为高速输出口及普通输出口的公共端）。



9.7 对象字典

9.7.1 设备参数服务数据对象（SD0）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	02H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	03H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	04H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	05H	UnVendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	UnProduct Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Un Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号
	09H	Fpga Revision	Unsigned 32	ro	FPGA 软件版本号

9.7.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000H ~ 81F0H	00H	Encoder0_ Config			模块使用的对象为 0x8000+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块开 始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Encoder0_ SetMode	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置模式 0:AB 相 1 倍频模式 1:AB 相 2 倍频模式 2: AB 相 4 倍频模式 3:脉冲加方向模式 4: CW/CCW 模式 默认值：0
	02H	Encoder0_ SetAB Phase	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置 AB 相位 0: A 相超前 B 相 1;正方向 B 相超前 A 相 默认值：0
	03H	Encoder0_ SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置值（设置编码器 当前的值）
	04H	Encoder0_ Low SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置最小值 默认值：-2147483648 范围：-2147483648~0
	05H	Encoder0_ High SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置最大值 默认值：2147483647 范围：1~2147483647
	06H	Encoder0_ Clear	Unsigned8	r/w	编码器 0 清除
	07H	Encoder0_ zPhase Clear	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置 Z 相清零使能 0:不使能 1:使能 默认值:0
	08H	Encoder0_ Count Mode	Unsigned8	r/w	编码器 0 计数模式 0:环形 1:线性 默认:0
	09H	Encoder0_ Filter	Unsigned16	r/w	编码器 0 滤波时间 单位：us 默认：2us 范围：1~65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8001H ~ 81F1H	00H	Encoder1_ Config			模块使用的对象为 0x8001+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Encoder1_ SetMode	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置模式 0:AB 相 1 倍频模式 1:AB 相 2 倍频模式 2: AB 相 4 倍频模式 3:脉冲加方向模式 4: CW/CCW 模式 默认值：0
	02H	Encoder1_ SetAB Phase	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置 AB 相位 0: A 相超前 B 相 1;正方向 B 相超前 A 相 默认值：0
	03H	Encoder1_ SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置值（设置编码 器当前的值）
	04H	Encoder1_ Low SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置最小值 默认值：-2147483648 范围：-2147483648~0
	05H	Encoder1_ High SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置最大值 默认值：2147483647 范围：1~2147483647
	06H	Encoder1_ Clear	Unsigned8	r/w	编码器 1 清除
	07H	Encoder1_ zPhase Clear	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置 Z 相清零使能 0:不使能 1:使能 默认值:0
	08H	Encoder1_ Count Mode	Unsigned8	r/w	编码器 1 计数模式 0:环形 1:线性 默认:0
	09H	Encoder1_ Filter	Unsigned16	r/w	编码器 1 滤波时间 单位：us 默认：2us 范围：1~65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8002H ~ 81F2H	00H	Latch0_ Config			模块使用的对象为 0x8002+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Latch0_ Clear	Unsigned8	r/w	锁存器 0 状态清除 1:清除(清除状态标记和锁存 寄存器值)，同时清除所有 缓冲区内存储值
	02H	Latch0_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置工作模式 0: 单次锁存 1: 连续锁存 默认:0
	03H	Latch0_ Set Logic	Unsigned8	r/w	设置锁存器 0 锁存逻辑 0: 电平上升沿 IN0 状态 FALSE -> TRUE 1: 电平下降沿 IN0 状态 TRUE -> FALSE 2: 任意沿锁存 默认:0
	04H	Latch0_ Get Latch Value	Signed32	ro	获取连续锁存值，读取一次 后，LtcFifoNum0 会减一

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8003H ~ 81F3H	00H	Latch1_ Config			模块使用的对象为 0x8003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Latch1_ Clear	Unsigned8	r/w	锁存器 1 状态清除 1:清除(清除状态标记和锁存寄存器值), 同时清除所有缓冲区内存储值
	02H	Latch1_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置工作模式 0: 单次锁存 1: 连续锁存 默认:0
	03H	Latch1_ Set Logic	Unsigned8	r/w	设置锁存器 1 锁存逻辑 0: 电平上升沿 IN0 状态 FALSE -> TRUE 1: 电平下降沿 IN0 状态 TRUE -> FALSE 2: 任意沿锁存 默认:0
	04H	Latch1_ Get Latch Value	Signed32	ro	获取连续锁存值, 读取一次后, LtcFifoNum1 会减一

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8004H ~ 81F4H	00H	Cmp0_ Config			模块使用的对象为 0x8004+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp0_ Clear	Unsigned8	r/w	比较器 0 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp0_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 工作模式： “000”：关闭 “001”：等于 “010”：小于 “011”：大于 “100”：fifo “101”：linear 默认:0
	03H	Cmp0_ Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 可选择通道：0、1 默认：0
	04H	Cmp0_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 输出逻辑： “0”：条件成立输出低电平 回读输出口状态为 TRUE “1”：条件成立输出高电平 回读输出口状态为 FALSE 默认:0
	05H	Cmp0_ Out time	Unsigned32	r/w	设置比较器 0 输出逻辑持续时间（单位：us） 默认:0 范围：0-1142461us
	06H	Cmp0_ Add Value	Signed32	r/w	比较器 0 添加比较点(值)
	07H	Cmp0_ Linear Num	Unsigned32	r/w	比较器 0 采用线性比较，设置比较点数量
	08H	Cmp0_ Linear Interval	Signed32	r/w	比较器 0 采用线性比较，设置比较点增量值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8005H ~ 81F5H	00H	Cmp1_ Config			模块使用的对象为 0x8005+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp1_ Clear	Unsigned8	r/w	比较器 1 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp1_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置比较器 1 工作模式： “000”：关闭 “001”：等于 “010”：小于 “011”：大于 “100”：fifo “101”：linear 默认:0
	03H	Cmp1_ Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 可选择通道：0、1 默认：0
	04H	Cmp1_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 1 输出逻辑： “0”：条件成立输出低电平 回读输出口状态为 TRUE “1”：条件成立输出高电平 回读输出口状态为 FALSE 默认:0
	05H	Cmp1_ Out time	Unsigned32	r/w	设置比较器 1 输出逻辑持续时间（单位：1us） 默认:0 范围：0-1142461us
	06H	Cmp1_ Add Value	Signed32	r/w	比较器 1 添加比较点(值)
	07H	Cmp1_ Linear Num	Unsigned32	r/w	比较器 1 采用线性比较，设置比较点数量
	08H	Cmp1_ Linear Interval	Signed32	r/w	比较器 1 采用线性比较，设置比较点增量值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8006H ~ 81F6H	00H	Cmp2d config		r/w	模块使用的对象为 0x8006+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp2d clear	Unsigned8	r/w	比较器 0 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp2d SetMode	Unsigned8	r/w	0: 进入误差带后触发 1: 进入误差带单轴等于后再触发 默认:0
	03H	Cmp2d Set pwm enable	Unsigned8	r/w	0: 不使能 1: 使能 默认:0
	04H	Cmp2d _x Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 (默认 0)
	05H	Cmp2d _y Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 (默认 1)
	06H	Cmp2d _x error	Unsigned32	r/w	X 轴误差带
	07H	Cmp2d _y error	Unsigned32	r/w	Y 轴误差带
	08H	Cmp2d_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 输出逻辑: “0”: 条件成立输出低电平 回读输出口状态为 TRUE “1”: 条件成立输出高电平 回读输出口状态为 FALSE 默认:0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
	09H	Cmp2d_ Out_timer	Unsigned32	r/w	设置比较器 0 输出逻辑持续时间（时间：us） 默认:0 范围：0-1142461us
	0AH	Cmp2d_add x Val	Signed32	r/w	添加比较点 X(值)
	0BH	Cmp2d_add y Val	Signed32	r/w	添加比较点 Y(值)
	0CH	Cmp2d_ _forceOutput	Unsigned8	r/w	强制输出
	0DH	Cmp2d_ enable	Unsigned8	r/w	二维比较使能
	0EH	Cmp2d_pwm freq	Unsigned32	r/w	二维比较 PWM 频率
	0FH	Cmp2d_pwm duty ratio	Unsigned32	r/w	二维比较 PWM 占空比
	10H	Cmp2d_pwm pulse num	Unsigned16	r/w	二维比较 PWM 脉冲数
	11H	Cmp2d_Out choose	Unsigned8	r/w	二维比较输出选择 0:高速输出口 DO0 1:高速输出口 DO1 默认:0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8007H ~ 81F7H		Hinput0_ config			模块使用的对象为 0x8007+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hinput0_ mode	Unsigned8	r/w	通用输入 0 配置： 0：通用输入 1：预置 2：高速锁存 3:清零 默认:0
	02H	Hinput0_ preset value	Signed32	r/w	通用输入 0 预置值
	03H	Hinput0_ preset logic	Unsigned8	r/w	预置逻辑： 0：上升沿 1：下降沿 默认:0
	04H	Hinput0_ clear logic	Unsigned8	r/w	高速输入口 0 清零编码逻辑 器 0 0:上升沿触发 1:下降沿触发 默认:0
	05H	Hinput0_ filter	Unsigned16	r/w	高速输入口 0 滤波时间 单位：us 默认：0 范围：0-65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8008H ~ 81F8H		Hinput1_ config			模块使用的对象为 0x8008+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hinput1_ mode	Unsigned8	r/w	通用输入 1 配置: 0: 通用输入 1: 预置 2: 高速锁存 3: 清零 默认: 0
	02H	Hinput1_ preset value	Signed32	r/w	通用输入 1 预置值
	03H	Hinput1_ preset logic	Unsigned8	r/w	预置逻辑: 0: 上升沿 1: 下降沿 默认: 0
	04H	Hinput1_ clear logic	Unsigned8	r/w	高速输入 1 清零编码逻辑器 0 0: 上升沿触发 1: 下降沿触发 默认: 0
	05H	Hinput1_ filter	Unsigned16	r/w	高速输入 1 滤波时间 单位: us 默认: 0 范围: 0-65535us
8009H ~ 81F9H		Save parameters			模块使用的对象为 0x8009+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Save parameters	Unsigned8	wo	写 1 进行参数保存
800AH ~ 81FAH		Reset			模块使用的对象为 0x800A+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Reset parameters	Unsigned8	wo	写 1 进行参数出厂化设置

9.7.3 过程数据对象 (TxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000H ~ 61F0H	00H	Encoder mapping			模块使用的对象为 0x6000+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	EncoderIn_CH0	Signed32	ro	编码器 0 值
	02H	EncoderIn_CH1	Signed32	ro	编码器 1 值
	03H	EncoderIn_CH0 Error	Unsigned8	ro	编码器 0 超范围
	04H	EncoderIn_CH1 Error	Unsigned8	ro	编码器 1 超范围
6001H ~ 61F1H	00H	Latch0 mapping			模块使用的对象为 0x6001+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	LtcStatus0	Unsigned8	ro	锁存器 0 锁存完成标志 TRUE: 锁存完成
	02H	Ltc_Encoder Val0	Signed32	ro	锁存编码器 0 值
	03H	Ltc_FifoNum0	Unsigned16	ro	高速锁存缓冲区数量 0
6002H ~ 61F2H	00H	Latch1 mapping			模块使用的对象为 0x6002+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	LtcStatus1	Unsigned8	ro	锁存器 1 锁存完成标志 TRUE: 锁存完成
	02H	Ltc_Encoder Val1	Signed32	ro	锁存编码器 1 值
	03H	Ltc_FifoNum1	Unsigned16	ro	高速锁存缓冲区数量 1

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6003H ~ 61F3H	00H	Hcmp0 mapping			模块使用的对象为 0x6003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp Status0	Unsigned8	ro	回读取高速输出 0 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp_Fifo Exist0	Unsigned16	ro	比较器 0 当前缓冲区剩余点数
	03H	Hcmp_Finished0	Unsigned16	ro	比较器 0 已经完成点数
	04H	Hcmp Current Pos0	Signed32	ro	比较器 0 当前正在执行比较点值
6004H ~ 61F4H	00H	Hcmp1 mapping			模块使用的对象为 0x6004+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp Status1	Unsigned8	ro	回读取高速输出 1 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp_Fifo Exist1	Unsigned16	ro	比较器 1 当前缓冲区剩余点数
	03H	Hcmp_Finished1	Unsigned16	ro	比较器 1 已经完成点数
	04H	Hcmp Current Pos1	Signed32	ro	比较器 1 当前正在执行比较点值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6005H ~ 61F5H		Hcmp2d mapping			模块使用的对象为 0x6005+(模块排序*0x10)(注 意: 从耦合器后第一个模块开 始排序, 从 0 开始, 0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp2d Status	Unsigned8	ro	回读取高速输出 0 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp2d _Fifo Exist	Unsigned16	ro	二维比较当前缓冲区剩余点 数
	03H	Hcmp2d _ Finished	Unsigned16	ro	二维比较已经完成点数
	04H	Hcmp2d _Current x Pos	Signed32	ro	比较器当前正在执行比较点 x 值
	05H	Hcmp2d _Current y Pos	Signed32	ro	比较器当前正在执行比较点 y 值
6006H ~ 61F6H	00H				模块使用的对象为 0x6006+(模块排序*0x10)(注 意: 从耦合器后第一个模块开 始排序, 从 0 开始, 0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	IO_Status Output	Unsigned8		通用输出返回
	02H	IO_Status Input	Unsigned8		通用输入返回

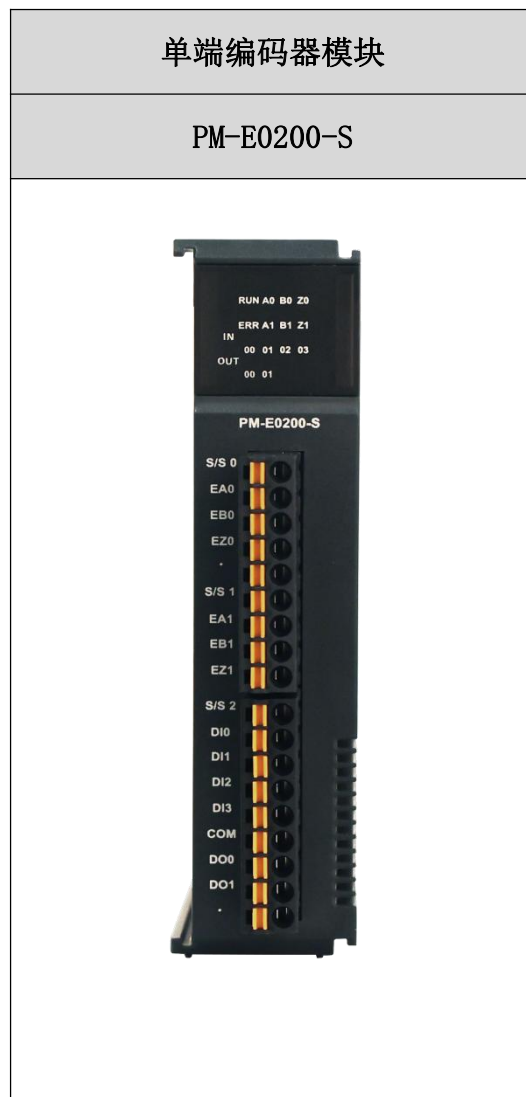
9.7.4 过程数据对象（RxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000-71F0H	00H				模块使用的对象为 0x7000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	General Output	Unsigned8	r/w	通用输出

第 10 章 单端编码器模块

10.1 概述

雷赛 PM-E0200-S 模块是一款基于 EtherCAT 总线的编码器模块，具有 2 路 24V 单端编码器信号输入接口、2 路高速输入接口、2 路高速输出接口及 2 路普通输入接口。输入输出接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。



10.2 产品特点

1、脉冲信号形式

支持 2 路 24V 单端编码器信号输入（1/2/4 倍频 AB 相、CW/CCW 及脉冲+方向），支持环形/线性计数模式，计数频率最高可达 500K（4 倍频 2M）。

2、32 位计数

支持 2 路 32 位计数，计数范围为-2147483648~2147483647。

3. 两种计数模式

线性计数模式：可设置最大及最小计数值，若超出范围则自动检测提示超限。

环形计数模式：可在最大及最小计数值（如-2147483648~2147483647）循环计数。

4. 预置

可以通过配置高速输入口做预置功能将预置值参数传给计数器。

5. 锁存

支持单次锁存及连续锁存，在 FIFO 模式下可连续锁存 1024 个值。

6. 高速一维比较

单个点比较：预先设置比较点值和比较方式（小于/等于/大于比较值），与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较，当满足当前设置条件时，控制外部输出点输出。

多个点比较（FIFO 模式）：预先添加所需要的比较点值及设置比较方式，与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较，当满足当前设置条件时，控制外部输出点输出（输出时间可设置），FIFO 模式下最多可添加 2500 个点。

多个点比较（线性模式）：预先设置比较点值、增量及设置比较方式，与计数器 0 或计数器 1 的当前数值做比较，当满足当前设置条件时，控制外部输出点输出（输出时间可设置），线性比较模式时，最多可触发 65535 个点。

7. 高速二维比较

预先设置好比较模式（进入误差带后触发/进入误差带单轴等于后再触发）、误差带及比较点值，当满足当前设置条件时，控制外部输出点输出，输出端口可设置成脉宽输出或者 PWM 输出模式。FIFO 模式下最多可缓存 512 个点。

8. Z 相功能

可通过 Z 相信号复位编码器计数。

9. 数字量输入端口

高速输入：DI0~DI1 为高速输入口，其中 DI0~DI1 可做为编码器 0~编码器 1 的锁存功能触发源、清零触发源及预置触发源。

普通输入：DI2~DI3 为普通输入口，可做为普通数字量输入（DI0~DI3 也可设置成普通输入口使用）。

10. 数字量输出端口

高速输出：DO0~DO1 为高速输出口，其中 DO0~DO1 可做为编码器 0~编码器 1 的位置比较输出口。

普通输出：DO0~DO1 也可设置成为普通输出口使用。

10.3 一般规格

10.3.1 软件功能规格

项目 \ 型号		PM-E0200-S
脉冲信号计数	通道数	2 通道
	脉冲信号形式	24V 单端编码器信号输入（1/2/4 倍频 AB 相、CW/CCW 及脉冲+方向）
	计数模式	环形/线性
	计数范围	-2147483648~2147483647
	计数频率	500K（4 倍频 2M）
	滤波	单位：1~655356us；默认 2us
	计数方向（正方向）	A 相超前 B 相/B 相超前 A 相（默认 A 相超前 B 相）
计数器值预置	预置逻辑	上升沿预置/下降沿预置
	关联端口	DI0/DI1
计数器值复位	计数器值复位选择	软件内部/外部高速输入端口
	关联端口	DI0/DI1
锁存	单次锁存	锁存单个数值
	连续锁存	FIFO 模式，可连续锁存 1024 个点
	锁存逻辑	上升沿锁存/下降沿锁存/任意锁存
	关联端口	DI0/DI1
高速一维比较	比较器工作模式	关闭/等于/小于/大于/ FIFO/ linear
	比较器输出时间	0~1142461us；单位：us；默认：0
	比较器输出逻辑	低电平/高电平
	单点比较	只对单个点进行比较
	关联端口	DO0/DO1
	多点比较	线性比较模式 最多可设置 65535 个点 FIFO 模式 最多可设置 2500 个点
高速二维比较	比较模式	进入误差带后触发/进入误差带单轴等于后再触发
	误差带设置	计数器 0/计数器 1 误差带设置；单位：unit
	比较位置设置	与计数器 0/计数器 1 的比较位置值设置
	FIFO 模式	最大缓存 512 个点
	比较器输出	输出逻辑 低电平/高电平
		脉冲输出时间 0~1142461us；单位：us；默认：0
		PWM 输出 频率（0~200K）；占空比（0~100）；脉冲数（0~65535）
	关联端口	DO0/DO1

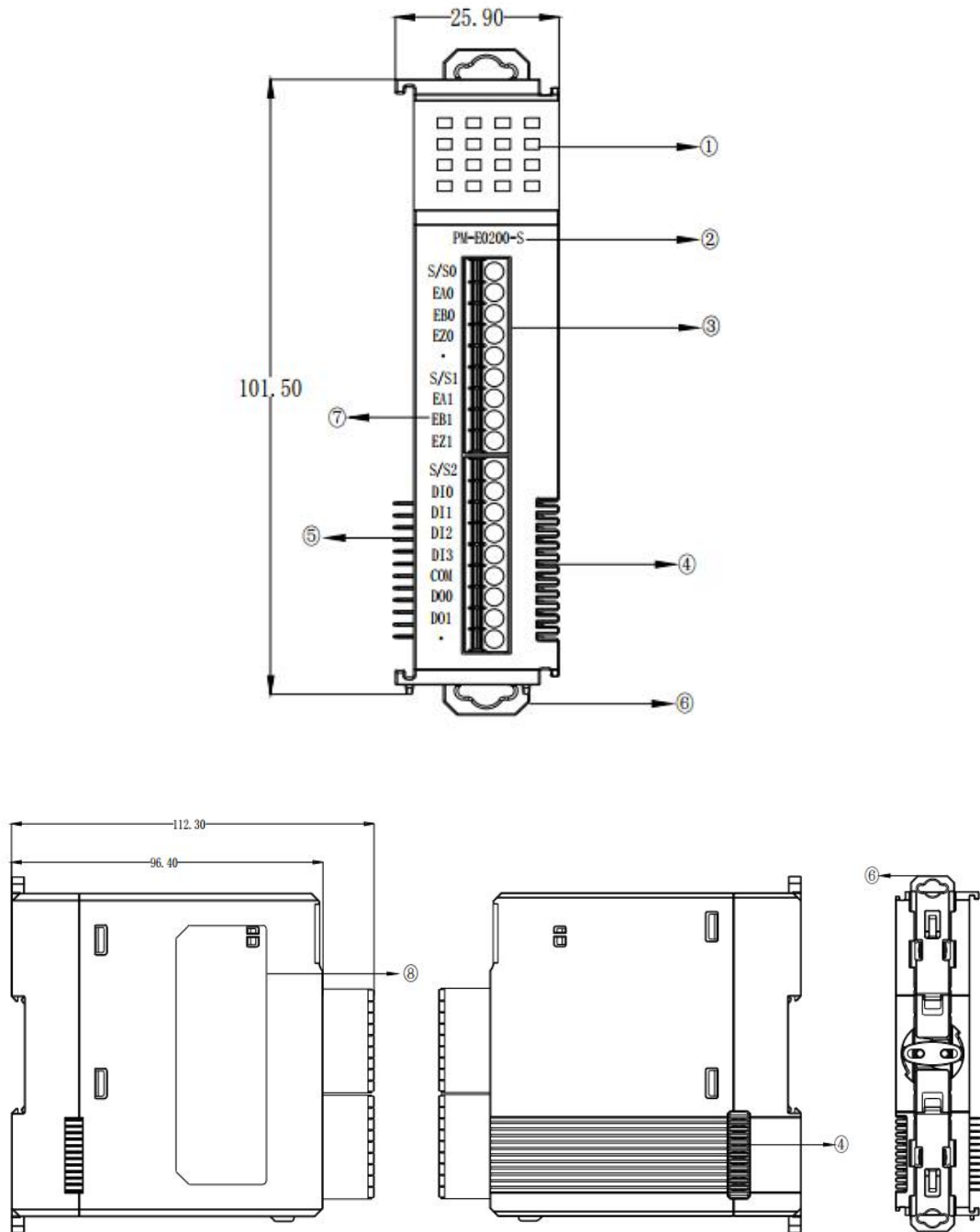
项目 \ 型号		PM-E0200-S
数字量输入端口	普通输入	DI0~DI3
	计数器锁存	DI0/DI1
	计数器预置	DI0/DI1
	计数器复位	DI0/DI1
数字量输出端口	普通输出	DO0~DO1（可设置成普通输出口使用）
	计数器 0 一维比较输出	DO0
	计数器 1 一维比较输出	DO1
	二维比较	DO0/DO1
模块数字量输入 输出端口映射	输入端口映射	注意：在 PM-E0200-S IO Status INPUT 映射中， Bit0~Bit3 对应模块的 4 个数字量输入端口， Bit4~Bit7 端口保留，无作用，无实际输入端口对应。
	输出端口映射	注意：在 PM-E0200-S General output 映射中， Bit0~Bit1 对应模块的 2 个数字量输出端口， Bit2~Bit7 端口保留，无作用，无实际输出端口对应。

10.3.2 硬件端口规格

项目 \ 型号		PM-E0200-S
编码器计数输入端口	编码器输入端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	编码器组数	2 组(EA+EB+EZ)
	输入类型	单端 ABZ （乘以 $\times 1/2/4$ ），脉冲 + 方向输入，或者上下脉冲输入(单端)
	输入电压范围	21~27V DC
	指示灯	有
	脉冲频率范围	单相 500KHz(4 倍频 2MHz)
	最大电流	400mA
高速输入端口	IO 端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	输入通道数	2 路
	指示灯	有
	输入类型	漏型或源型（NPN/PNP）
	输入电压	21~27V DC
	额定输入电压	24V DC
	最大连续电压	30V DC
	浪涌	35V DC, 500ms
	导通电流	3.5mA/19V 以上
	关断电流	1.5mA/5V 以下
	光隔离	500V AC, 1 Minute
	输入类型	NPN/PNP
	频率	200K
	隔离组数	1 组

项目 \ 型号		PM-E0200-S
DI（普通输入）	输入通道数	2 路
	输入控制	控制电源 DC24V,隔离控制
	单点输入电压/电流	24V(-15% - +20%),5mA
	OFF-ON 状态	高于 DC 15V，电流 3mA 以上
	ON-OFF 状态	低于 DC 5V，电流 1mA 以下
	输入频率	1K
	输入类型	漏型或源型（NPN/PNP）
	输入阻抗（最大值）	4.7K Ω
	指示灯	有
	输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波
	输出 ON/OFF 响应时间	20us/50us
	公共端	与另外 2 路高速输入共用公共端
	功能	数字量信号输入检测功能；映射功能
高速输出端口	IO 端子排	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	输出通道数	2 路
	指示灯	有
	输出类型	漏型（NPN）
	负载电压	5~24V DC
	输出电流	300mA/通道
	漏电流	最大 8uA/通道
	浪涌电流	2A，100ms
	光隔离	500V AC，1 Minute
	频率	200K
	隔离组数	1 组

10.4 尺寸及部位介绍



各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

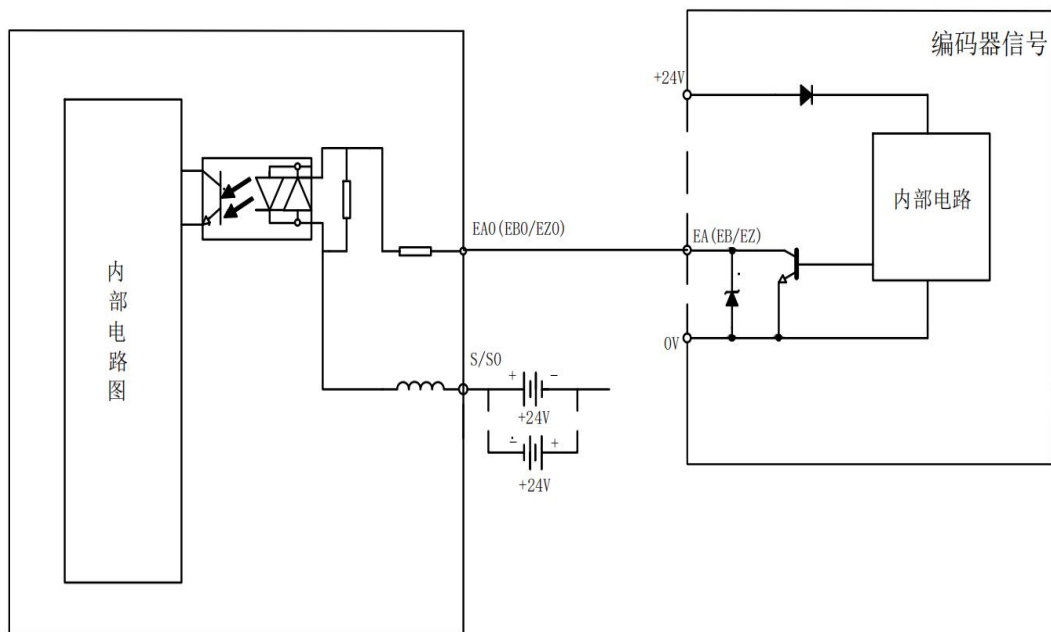
10.5 输入输出端子配置

模块	
PM-E0200-S	IN/OUT
	S/S 0
	EA0
	EB0
	EZ0
	NC
	S/S 1
	EA1
	EB1
	EZ1
	S/S 2
	DI0
	DI1
	DI2
	DI3
	COM
	DO0
	DO1
	NC

10.6 输入输出电路结构

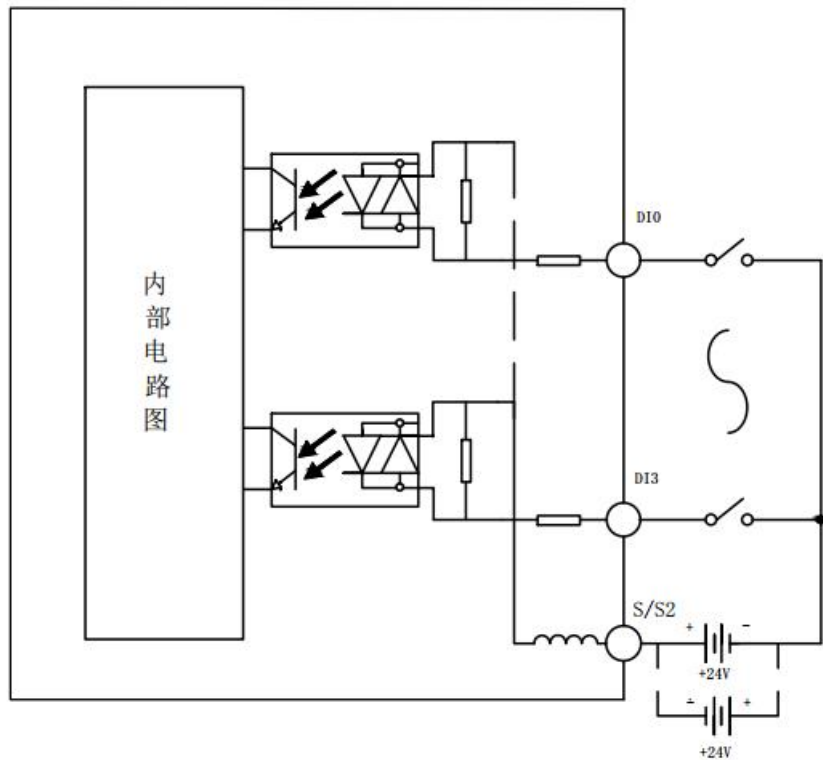
10.6.1 编码器信号输入接口电路

使用 24V 集电极开路输出(NPN)的编码器,则编码器输出信号接 EA(或 EB, EZ) 端,若编码器信号为 NPN 输出,则 S/S 0 接 24V,若为 PNP,则 S/S 0 接 0V。



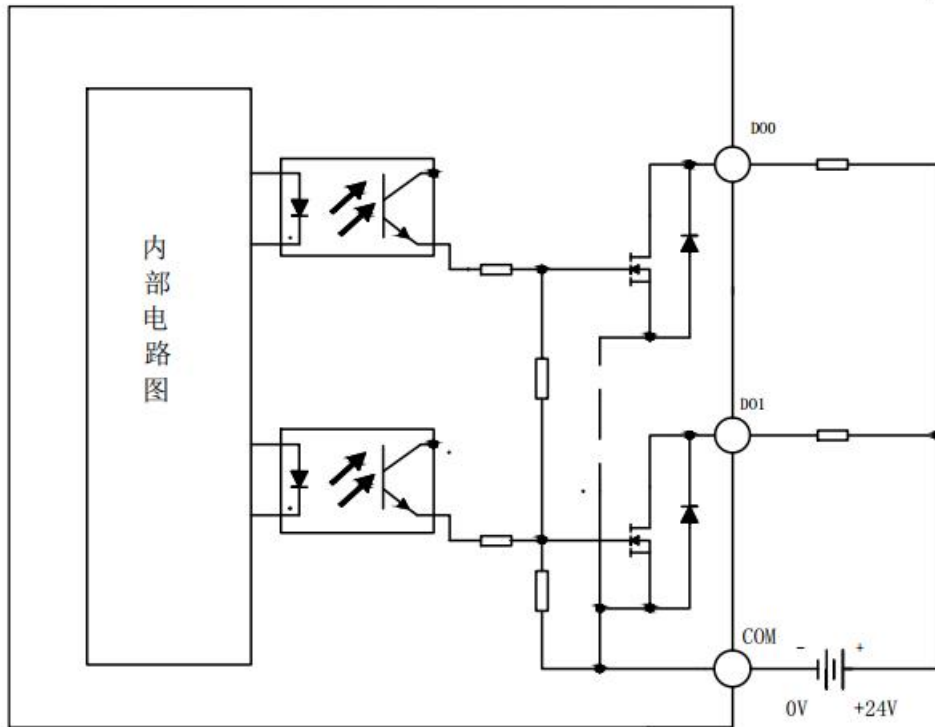
10.6.2 高速/普通输入信号接口

PM-E0200-S 为用户提供 2 路高速数字输入接口(DI0~DI1)，2 路普通数字量输入接口(DI2~DI3)。其中 DI0~DI1 做为编码器 0~编码器 1 的锁存功能使用(也可设置成预置、清零及普通通用输入口)。其接口电路加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。其接线图入下图所示(S/S 2 为 DI0~DI3 输入端口的公共端)。



10.6.3 高速输出信号接口

PM-E0200-S 为用户提供 2 路高速数字输出接口(DO0~DO1)。其中 DO0~DO1 做为编码器 0~编码器 1 的位置比较输出使用(可设置成普通输出端口使用), 通过软件对端口的比较模式进行设置。其接线图如下图所示(输出接口只支持 NPN 输出, COM 为高速输出口的公共端)。



10.7 对象字典

10.7.1 设备参数服务数据对象（SD0）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	02H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	03H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	04H	reserve	Unsigned 32	ro	保留
	05H	UnVendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	UnProduct Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Un Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号
	09H	Fpga Revison	Unsigned 32	ro	FPGA 软件版本号

10.7.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000H ~ 81F0H	00H	Encoder0_ Config			模块使用的对象为 0x8000+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块开 始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Encoder0_ SetMode	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置模式 0:AB 相 1 倍频模式 1:AB 相 2 倍频模式 2: AB 相 4 倍频模式 3:脉冲加方向模式 4: CW/CCW 模式 默认值：0
	02H	Encoder0_ SetAB Phase	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置 AB 相位 0: A 相超前 B 相 1;正方向 B 相超前 A 相 默认值：0
	03H	Encoder0_ SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置值（设置编码器 当前的值）
	04H	Encoder0_ Low SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置最小值 默认值：-2147483648 范围：-2147483648~0
	05H	Encoder0_ High SetValue	Signed32	r/w	编码器 0 设置最大值 默认值：2147483647 范围：1~2147483647
	06H	Encoder0_ Clear	Unsigned8	r/w	编码器 0 清除
	07H	Encoder0_ zPhase Clear	Unsigned8	r/w	编码器 0 设置 Z 相清零使能 0:不使能 1:使能 默认值:0
	08H	Encoder0_ Count Mode	Unsigned8	r/w	编码器 0 计数模式 0:环形 1:线性 默认:0
	09H	Encoder0_ Filter	Unsigned16	r/w	编码器 0 滤波时间 单位：us 默认：2us 范围：1~65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8001H ~ 81F1H	00H	Encoder1_ Config			模块使用的对象为 0x8001+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Encoder1_ SetMode	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置模式 0:AB 相 1 倍频模式 1:AB 相 2 倍频模式 2: AB 相 4 倍频模式 3:脉冲加方向模式 4: CW/CCW 模式 默认值：0
	02H	Encoder1_ SetAB Phase	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置 AB 相位 0: A 相超前 B 相 1;正方向 B 相超前 A 相 默认值：0
	03H	Encoder1_ SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置值（设置编码 器当前的值）
	04H	Encoder1_ Low SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置最小值 默认值：-2147483648 范围：-2147483648~0
	05H	Encoder1_ High SetValue	Signed32	r/w	编码器 1 设置最大值 默认值：2147483647 范围：1~2147483647
	06H	Encoder1_ Clear	Unsigned8	r/w	编码器 1 清除
	07H	Encoder1_ zPhase Clear	Unsigned8	r/w	编码器 1 设置 Z 相清零使能 0:不使能 1:使能 默认值:0
	08H	Encoder1_ Count Mode	Unsigned8	r/w	编码器 1 计数模式 0:环形 1:线性 默认:0
	09H	Encoder1_ Filter	Unsigned16	r/w	编码器 1 滤波时间 单位：us 默认：2us 范围：1~65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8002H ~ 81F2H	00H	Latch0_ Config			模块使用的对象为 0x8002+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Latch0_ Clear	Unsigned8	r/w	锁存器 0 状态清除 1:清除(清除状态标记和锁存寄存器值), 同时清除所有缓冲区内存储值
	02H	Latch0_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置工作模式 0: 单次锁存 1: 连续锁存 默认:0
	03H	Latch0_ Set Logic	Unsigned8	r/w	设置锁存器 0 锁存逻辑 0: 电平上升沿 IN0 状态 FALSE -> TRUE 1: 电平下降沿 IN0 状态 TRUE -> FALSE 2: 任意沿锁存 默认:0
	04H	Latch0_ Get Latch Value	Signed32	ro	获取连续锁存值, 读取一次后, LtcFifoNum0 会减一

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8003H ~ 81F3H	00H	Latch1_ Config			模块使用的对象为 0x8003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Latch1_ Clear	Unsigned8	r/w	锁存器 1 状态清除 1:清除(清除状态标记和锁存寄存器值), 同时清除所有缓冲区内存储值
	02H	Latch1_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置工作模式 0: 单次锁存 1: 连续锁存 默认:0
	03H	Latch1_ Set Logic	Unsigned8	r/w	设置锁存器 1 锁存逻辑 0: 电平上升沿 IN0 状态 FALSE -> TRUE 1: 电平下降沿 IN0 状态 TRUE -> FALSE 2: 任意沿锁存 默认:0
	04H	Latch1_ Get Latch Value	Signed32	ro	获取连续锁存值, 读取一次后, LtcFifoNum1 会减一

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8004H ~ 81F4H	00H	Cmp0_ Config			模块使用的对象为 0x8004+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp0_ Clear	Unsigned8	r/w	比较器 0 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp0_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 工作模式： “000”：关闭 “001”：等于 “010”：小于 “011”：大于 “100”：fifo “101”：linear 默认:0
	03H	Cmp0_ Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 可选择通道：0、1 默认：0
	04H	Cmp0_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 输出逻辑： “0”：条件成立输出低电平 回读输出口状态为 TRUE “1”：条件成立输出高电平 回读输出口状态为 FALSE 默认:0
	05H	Cmp0_ Out time	Unsigned32	r/w	设置比较器 0 输出逻辑持续时间（单位：us） 默认:0 范围：0-1142461us
	06H	Cmp0_ Add Value	Signed32	r/w	比较器 0 添加比较点(值)
	07H	Cmp0_ Linear Num	Unsigned32	r/w	比较器 0 采用线性比较，设置比较点数量
	08H	Cmp0_ Linear Interval	Signed32	r/w	比较器 0 采用线性比较，设置比较点增量值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8005H ~ 81F5H		Cmp1_ Config			模块使用的对象为 0x8005+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp1_ Clear	Unsigned8	r/w	比较器 1 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp1_ SetMode	Unsigned8	r/w	设置比较器 1 工作模式: “000”: 关闭 “001”: 等于 “010”: 小于 “011”: 大于 “100”: fifo “101”: linear 默认:0
	03H	Cmp1_ Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 可选择通道: 0、1 默认: 0
	04H	Cmp1_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 1 输出逻辑: “0”: 条件成立输出低电平 回读输出状态为 TRUE “1”: 条件成立输出高电平 回读输出状态为 FALSE 默认:0
	05H	Cmp1_ Out time	Unsigned32	r/w	设置比较器 1 输出逻辑持续时间 (单位: 1us) 默认:0 范围: 0-1142461us
	06H	Cmp1_ Add Value	Signed32	r/w	比较器 1 添加比较点(值)
	07H	Cmp1_ Linear Num	Unsigned32	r/w	比较器 1 采用线性比较, 设置比较点数量
	08H	Cmp1_ Linear Interval	Signed32	r/w	比较器 1 采用线性比较, 设置比较点增量值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8006H ~ 81F6H	00H	Cmp2d config		r/w	模块使用的对象为 0x8006+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Cmp2d clear	Unsigned8	r/w	比较器 0 清除缓冲区及比较状态 1:清除
	02H	Cmp2d SetMode	Unsigned8	r/w	0: 进入误差带后触发 1: 进入误差带单轴等于后再触发 默认:0
	03H	Cmp2d Set pwm enable	Unsigned8	r/w	0: 不使能 1: 使能 默认:0
	04H	Cmp2d _x Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 (默认 0)
	05H	Cmp2d _y Encoder Sel	Unsigned8	r/w	选择编码器通道 (默认 1)
	06H	Cmp2d _x error	Unsigned32	r/w	X 轴误差带
	07H	Cmp2d _y error	Unsigned32	r/w	Y 轴误差带
	08H	Cmp2d_ Out Logic	Unsigned8	r/w	设置比较器 0 输出逻辑: “0”: 条件成立输出低电平 回读输出口状态为 TRUE “1”: 条件成立输出高电平 回读输出口状态为 FALSE 默认:0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
	09H	Cmp2d_ Out_timer	Unsigned32	r/w	设置比较器 0 输出逻辑持续时间（时间：us） 默认:0 范围：0-1142461us
	0AH	Cmp2d_add x Val	Signed32	r/w	添加比较点 X(值)
	0BH	Cmp2d_add y Val	Signed32	r/w	添加比较点 Y(值)
	0CH	Cmp2d_ _forceOutput	Unsigned8	r/w	强制输出
	0DH	Cmp2d_ enable	Unsigned8	r/w	二维比较使能
	0EH	Cmp2d_pwm freq	Unsigned32	r/w	二维比较 PWM 频率
	0FH	Cmp2d_pwm duty ratio	Unsigned32	r/w	二维比较 PWM 占空比
	10H	Cmp2d_pwm pulse num	Unsigned16	r/w	二维比较 PWM 脉冲数
	11H	Cmp2d_Out choose	Unsigned8	r/w	二维比较输出选择 0:高速输出口 DO0 1:高速输出口 DO1 默认:0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8007H ~ 81F7H		Hinput0_ config			模块使用的对象为 0x8007+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hinput0_ mode	Unsigned8	r/w	通用输入 0 配置： 0：通用输入 1：预置 2：高速锁存 3:清零 默认:0
	02H	Hinput0_ preset value	Signed32	r/w	通用输入 0 预置值
	03H	Hinput0_ preset logic	Unsigned8	r/w	预置逻辑： 0：上升沿 1：下降沿 默认:0
	04H	Hinput0_ clear logic	Unsigned8	r/w	高速输入口 0 清零编码逻辑 器 0 0:上升沿触发 1:下降沿触发 默认:0
	05H	Hinput0_ filter	Unsigned16	r/w	高速输入口 0 滤波时间 单位：us 默认：0 范围：0-65535us

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8008H ~ 81F8H		Hinput1_ config			模块使用的对象为 0x8008+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hinput1_ mode	Unsigned8	r/w	通用输入 1 配置： 0：通用输入 1：预置 2：高速锁存 3:清零 默认:0
	02H	Hinput1_ preset value	Signed32	r/w	通用输入 1 预置值
	03H	Hinput1_ preset logic	Unsigned8	r/w	预置逻辑： 0：上升沿 1：下降沿 默认:0
	04H	Hinput1_ clear logic	Unsigned8	r/w	高速输入口 1 清零编码逻辑 器 0 0:上升沿触发 1:下降沿触发 默认:0
	05H	Hinput1_ filter	Unsigned16	r/w	高速输入口 1 滤波时间 单位：us 默认：0 范围：0-65535us
8009H ~ 81F9H		Save parameters			模块使用的对象为 0x8009+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Save parameters	Unsigned8	wo	写 1 进行参数保存
800AH ~ 81FAH					模块使用的对象为 0x800A+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块 开始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Reset parameters	Unsigned8	wo	写 1 进行参数出厂化设置

10.7.3 过程数据对象 (TxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000H ~ 61F0H	00H	Encoder mapping			模块使用的对象为 0x6000+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	EncoderIn_CH0	Signed32	ro	编码器 0 值
	02H	EncoderIn_CH1	Signed32	ro	编码器 1 值
	03H	EncoderIn_CH0 Error	Unsigned8	ro	编码器 0 超范围
	04H	EncoderIn_CH1 Error	Unsigned8	ro	编码器 1 超范围
6001H ~ 61F1H	00H	Latch0 mapping			模块使用的对象为 0x6001+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	LtcStatus0	Unsigned8	ro	锁存器 0 锁存完成标志 TRUE: 锁存完成
	02H	Ltc_Encoder Val0	Signed32	ro	锁存编码器 0 值
	03H	Ltc_FifoNum0	Unsigned16	ro	高速锁存缓冲区数量 0
6002H ~ 61F2H	00H	Latch1 mapping			模块使用的对象为 0x6002+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	LtcStatus1	Unsigned8	ro	锁存器 1 锁存完成标志 TRUE: 锁存完成
	02H	Ltc_Encoder Val1	Signed32	ro	锁存编码器 1 值
	03H	Ltc_FifoNum1	Unsigned16	ro	高速锁存缓冲区数量 1

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6003H ~ 61F3H	00H	Hcmp0 mapping			模块使用的对象为 0x6003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp Status0	Unsigned8	ro	回读取高速输出 0 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp_Fifo Exist0	Unsigned16	ro	比较器 0 当前缓冲区剩余点数
	03H	Hcmp_Finished0	Unsigned16	ro	比较器 0 已经完成点数
	04H	Hcmp Current Pos0	Signed32	ro	比较器 0 当前正在执行比较点值
6004H ~ 61F4H	00H	Hcmp1 mapping			模块使用的对象为 0x6004+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp Status1	Unsigned8	ro	回读取高速输出 1 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp_Fifo Exist1	Unsigned16	ro	比较器 1 当前缓冲区剩余点数
	03H	Hcmp_Finished1	Unsigned16	ro	比较器 1 已经完成点数
	04H	Hcmp Current Pos1	Signed32	ro	比较器 1 当前正在执行比较点值

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6005H ~ 61F5H		Hcmp2d mapping			模块使用的对象为 0x6005+(模块排序*0x10)(注 意: 从耦合器后第一个模块开 始排序, 从 0 开始, 0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Hcmp2d Status	Unsigned8	ro	回读取高速输出 0 状态 默认显示值: FALSE (电平为 24V)
	02H	Hcmp2d _Fifo Exist	Unsigned16	ro	二维比较当前缓冲区剩余点 数
	03H	Hcmp2d _ Finished	Unsigned16	ro	二维比较已经完成点数
	04H	Hcmp2d _Current x Pos	Signed32	ro	比较器当前正在执行比较点 x 值
	05H	Hcmp2d _Current y Pos	Signed32	ro	比较器当前正在执行比较点 y 值
6006H ~ 61F6H	00H				模块使用的对象为 0x6006+(模块排序*0x10)(注 意: 从耦合器后第一个模块开 始排序, 从 0 开始, 0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	IO_Status Output	Unsigned8		通用输出返回
	02H	IO_Status Input	Unsigned8		通用输入返回

10.7.4 过程数据对象（RxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
7000-71F0H	00H				模块使用的对象为 0x7000+(模块排序*0x10) (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制) 以此类推)
	01H	General Output	Unsigned8	r/w	通用输出

第 11 章 热电偶温度模块

11.1 概述

PM-T0400-TC 是一款基于 EtherCAT 总线的热电偶温度控制模块，可配合支持 EtherCat 协议的主站使用，支持 4 路各类型热电偶输入，且自带温度 PID 控制，分辨率达 24 位，端口具有断线检测，电源具有过流及反接保护。

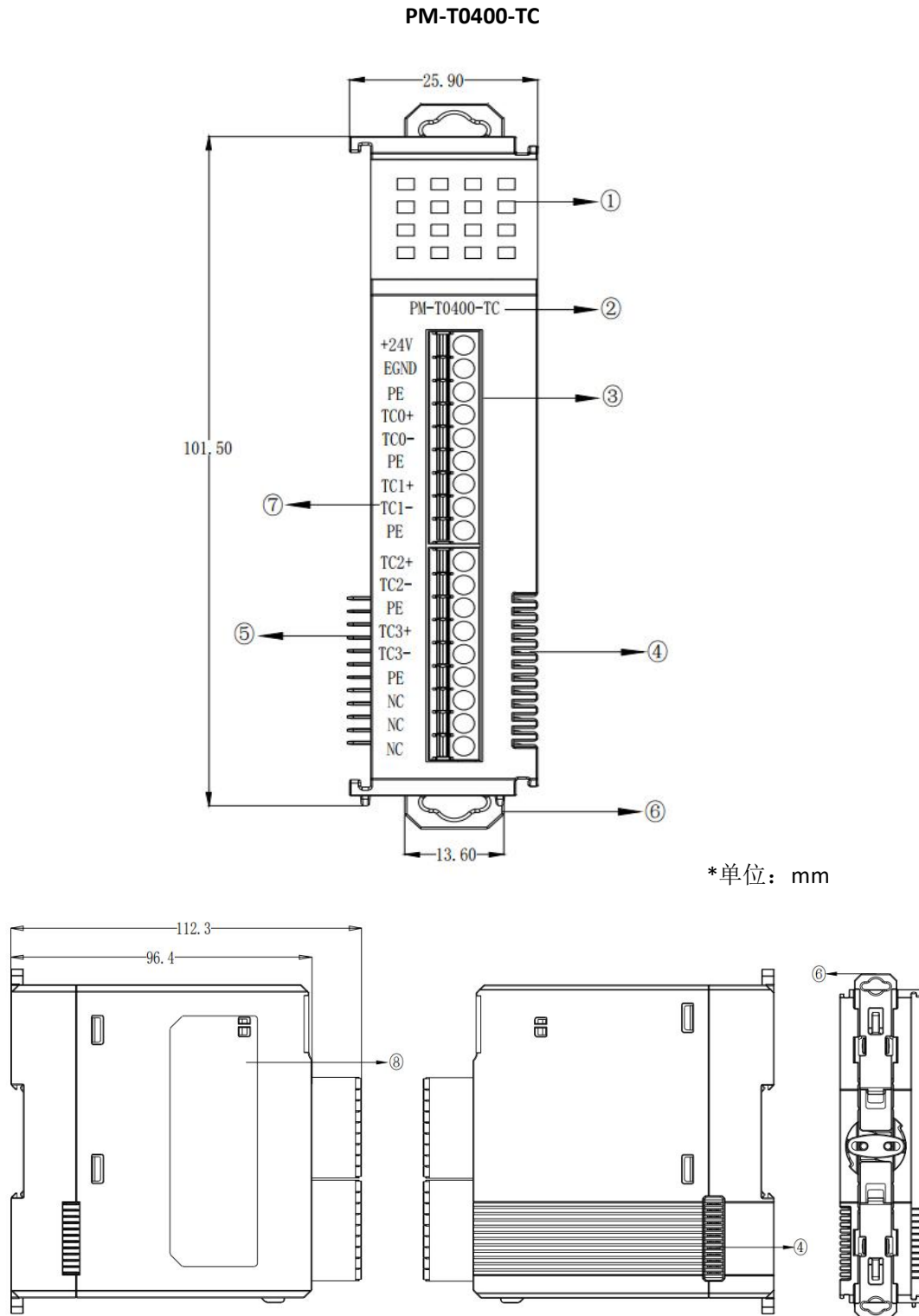
其外观下图所示：



11.2 一般规格

项目 \ 型号		PM-T0400-TC
硬件接口参数	传感器类型及规格	热电偶（J 型、K 型、R 型、S 型、T 型、E 型、N 型、B 型）； $\pm 100\text{mV}$ 电压输入（误差 0.5%）（16 位显示 $-32000\sim 32000$ ）
	传感器接线	两线制
	通道数	4 通道
	分辨率	电压：24 位；温度： $0.1^{\circ}\text{C} / 0.1^{\circ}\text{F}$
	精确度	$\pm 0.1\% + 1^{\circ}\text{C}$ （冷端补偿）在（ 25°C ， 77°F ）范围内满刻度时 $\pm 0.3\% + 1^{\circ}\text{C}$ （冷端补偿）在（ $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ ， $-4\sim 140^{\circ}\text{F}$ ）范围内满刻度时
	灵敏度	0.1°C ， 0.1°F
	响应时间	250ms、500ms、1000ms/4 通道（可通过软件配置）
	测量输入范围	J 型： $-80^{\circ}\text{C}\sim 1200^{\circ}\text{C} / -112^{\circ}\text{F}\sim 2192^{\circ}\text{F}$ K 型： $-1000^{\circ}\text{C}\sim 1350^{\circ}\text{C} / -148^{\circ}\text{F}\sim 2462^{\circ}\text{F}$ R 型： $0^{\circ}\text{C}\sim 1750^{\circ}\text{C} / 32^{\circ}\text{F}\sim 3182^{\circ}\text{F}$ S 型： $0^{\circ}\text{C}\sim 1750^{\circ}\text{C} / 32^{\circ}\text{F}\sim 3182^{\circ}\text{F}$ N 型： $-150^{\circ}\text{C}\sim 1300^{\circ}\text{C} / -238^{\circ}\text{F}\sim 2372^{\circ}\text{F}$ B 型： $200^{\circ}\text{C}\sim 1800^{\circ}\text{C} / 392^{\circ}\text{F}\sim 3272^{\circ}\text{F}$ T 型： $-150^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C} / -238^{\circ}\text{F}\sim 752^{\circ}\text{F}$ E 型： $-150^{\circ}\text{C}\sim 980^{\circ}\text{C} / -238^{\circ}\text{F}\sim 1796^{\circ}\text{F}$ $-100\text{mv}\sim 100\text{mv}$
	诊断保护	断线检测、电源保护
	冷端补偿方式	冷端补偿精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
	显示模式	摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）/华氏度（ $^{\circ}\text{F}$ ）
	端口保护	所有端口均有保护，可接入最高 28.8V 电压不损坏
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V
	电源保护	过流保护，反接保护
	I/O 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	指示灯	RUN（绿色）/ERR（红色）两个指示灯（RUN：运行状态指示灯，通电后正常时为亮，发生故障为灭；ERR：为错误状态指示灯，发生故障时亮）
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	板尺寸	高 100mm，宽 23mm
	丝印	公司名“LEADSHINE”，产品名“PM-T0400-TC”
	认证要求	过 CE 认证

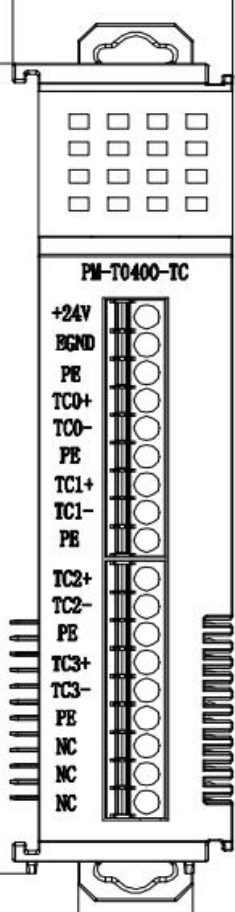
11.3 尺寸及部位介绍



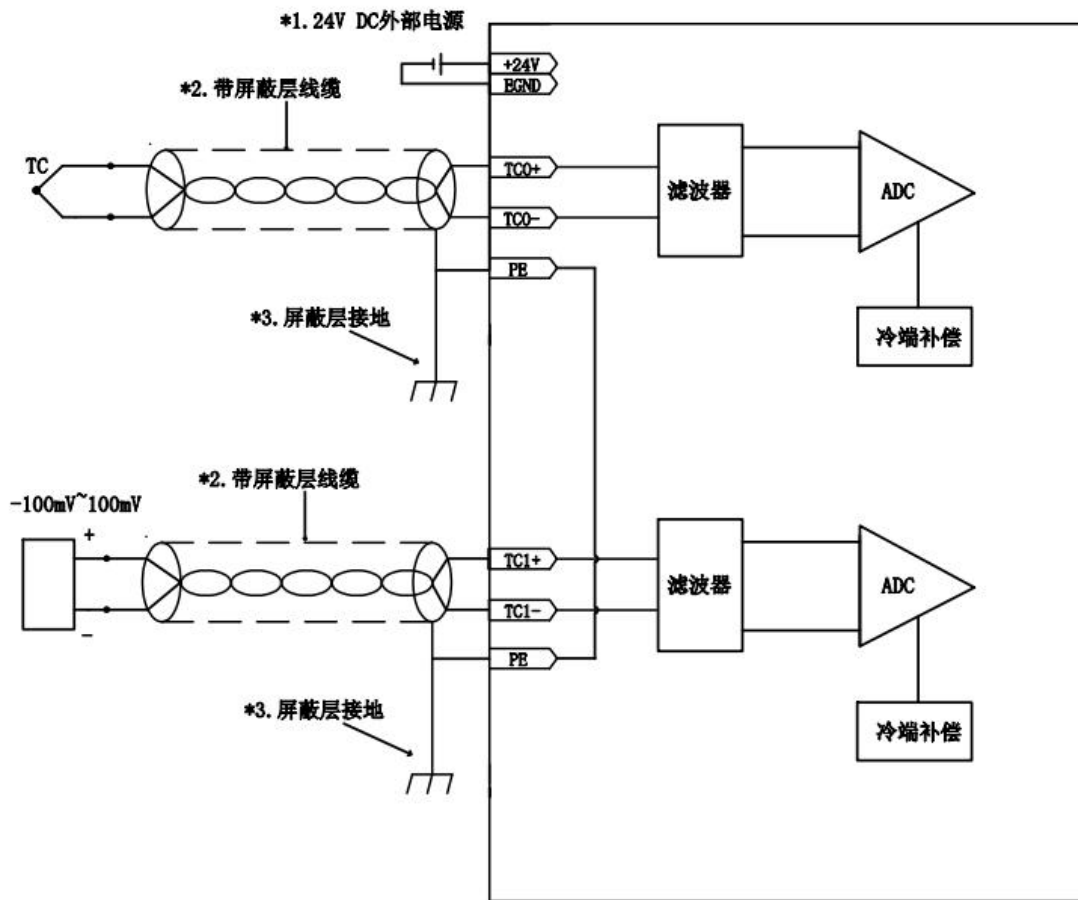
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

11.4 输入端子配置

模块	
PM-T0400-TC	IN
	+24V
	EGND
	PE
	TC0+
	TC0-
	PE
	TC1+
	TC1-
	PE
	TC2+
	TC2-
	PE
	TC3+
	TC3-
	PE
	NC
	NC
	NC
	NC

11.5 输入电路结构



- *1. 外接直流24V电源；
- *2. 应使用带屏蔽层导线；
- *3. 导线屏蔽层要接入模块的PE端口

11.6 对象字典

11.6.1 设备参数服务数据对象（SD0）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序 *0x10)(注意:从耦合器后第 一个模块开始排序,从0开 始,0、1、2...1F(16进制) 以此类推)
	01H	reserve	/	/	保留
	02H	reserve	/	/	保留
	03H	reserve	/	/	保留
	04H	reserve	/	/	保留
	05H	Vendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	Product Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号

11.6.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000H ~ 81F0H	00H				模块使用的对象为 0x8000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 Unit selset	Unsigned 8	r/w	通道 0 摄氏度/华氏度显示 0:摄氏度 1:为华氏度；默认 0
	02H	CH1 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
8001H ~ 81F1H	00H				模块使用的对象为 0x8001+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 enable	Unsigned 8	r/w	通道 0 使能 0:关闭 1:开启；默认 1
	02H	CH1 enable	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 enable	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 enable	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8002H ~ 81F2H	00H				模块使用的对象为 0x8002+(模块排序*0x10)(注意:从耦合器后第一个模块开始排序,从0开始,0、1、2...1F(16进制)以此类推)
	01H	CH0 Sensor type	Unsigned 8	r/w	通道0 传感器类型选择 0:J 1:K 2:E 3:N 4:T 5:R 6:S 7:B 8:±100mV 默认 1
	02H	CH1 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8003H ~ 81F3H	00H				模块使用的对象为 0x8003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 filter config	Unsigned 8	r/w	通道 0 滤波时间(s) 1~100 默认 5
	02H	CH1 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
8004H ~ 81F4H	00H				模块使用的对象为 0x8004+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 threshold	Unsigned 8	r/w	通道 0 设置超限检测使能 0:使用默认阈值 1:使用设置阈值 默认 0
	02H	CH1 threshold	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 threshold	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 threshold	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8005H ~ 81F5H	00H				模块使用的对象为 0x8005+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 threshold low	Signed32	r/w	通道 0 温度检测下限值(实际值为输入值除以 10) 如: 默认-1500(-150℃) 注意: 若阈值与温度传感器的测温范围一致, 将会报参数设置异常错误
	02H	CH0 threshold high	Signed32	r/w	通道 0 温度检测上限值(实际值为输入值除以 10) 如: 默认 18000(1800℃) 注意: 若阈值与温度传感器的测温范围一致, 将会报参数设置异常错误
	03H	CH1 threshold low	Signed32	r/w	同上
	04H	CH1 threshold high	Signed32	r/w	同上
	05H	CH2 threshold low	Signed32	r/w	同上
	06H	CH2 threshold high	Signed32	r/w	同上
	07H	CH3 threshold low	Signed32	r/w	同上
	08H	CH3 threshold high	Signed32	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8006H ~ 81F6H	00H				模块使用的对象为 0x8006+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	通道 0 传感器断线检测 0:关闭 1:开启 默认 1
	02H	CH1 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	05H	Line break display	Unsigned 8	r/w	断线后显示值 0:最大值 32767 1:最小值-32767 默认 0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8007H ~ 81F7H	00H				模块使用的对象为 0x8007+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Temp sample period	Unsigned 8	r/w	温度采样周期 0:250ms 1:500ms 2:1000ms 默认 1
	02H	Save Params	Unsigned 8	wo	写 1 保存当前参数
	03H	Reset Params	Unsigned 8	wo	写 1 重置为默认参数
8008H ~ 81F8H	00H				模块使用的对象为 0x8008+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 offset config	Unsigned 8	r/w	通道 0 偏移配置(实际值为输入值除以 10, 如输入 200.5 则偏移值为 20.5℃) 默认 0 100mV 类型下为数字量偏移 温度传感器按当前单位偏移
	02H	CH1 offset config	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 offset config	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 offset config	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8009H ~ 81F9H	00H				模块使用的对象为 0x8009+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 cold- junction enable	Unsigned 8	r/w	CH0 冷端补偿使能 0:关闭 1:开启 默认 1
	02H	CH1 cold- junction enable	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 cold- junction enable	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 cold- junction enable	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800AH ~ 81FAH	00H				模块使用的对象为 0x800A+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 cold- junction type	Unsigned 8	r/w	CH0 冷端补偿类型 0:内部温度芯片补偿 1:外部输入补偿 默认 0
	02H	CH1 cold- junction type	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 cold- junction type	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 cold- junction type	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800BH ~ 81FBH	00H				模块使用的对象为 0x800B+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 cold- junction value	Signed32	r/w	CH0 外部输入冷端补偿温度 (实际值为输入值除以 10, 如 输入 200.5 则实际为 20.5℃) 按当前单位补偿
	02H	CH1 cold- junction value	Signed32	r/w	同上
	03H	CH2 cold- junction value	Signed32	r/w	同上
	04H	CH3 cold- junction value	Signed32	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800EH ~ 81FEH	00H				模块使用的对象为 0x800E+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块开 始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 kp	Signed32	r/w	通道 0 kp 比例控制
	02H	CH0 ti	Signed32	r/w	通道 0 ti 积分控制
	03H	CH0 td	Signed32	r/w	通道 0 td 微分控制
	04H	CH0 cycle	Signed32	r/w	通道 0 Pid 运行周期 (单位: s)
	05H	CH1 kp	Signed32	r/w	同上
	06H	CH1 ti	Signed32	r/w	同上
	07H	CH1 td	Signed32	r/w	同上
	08H	CH1 cycle	Signed32	r/w	同上
	09H	CH2 kp	Signed32	r/w	同上
	0AH	CH2 ti	Signed32	r/w	同上
	0BH	CH2 td	Signed32	r/w	同上
	0CH	CH2 cycle	Signed32	r/w	同上
	0DH	CH3 kp	Signed32	r/w	同上
	0EH	CH3 ti	Signed32	r/w	同上
	0FH	CH3 td	Signed32	r/w	同上
	10H	CH3 cycle	Signed32	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800FH ~ 81FFH	00H				模块使用的对象为 0x800F+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 set target	Signed32	r/w	CH0 PID 目标值 (整型数值 , 实际值为输入值除以 10) 如: 输入 1205 则代表为 120.5℃
	02H	CH1 set target	Signed32	r/w	同上
	03H	CH2 set target	Signed32	r/w	同上
	04H	CH3 set target	Signed32	r/w	同上
	05H	CH0 pid run	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 运行控制 0:禁止 1:使能 默认 0
	06H	CH0 pid calibration	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 自整定 0:禁止 1:使能 默认 0
	07H	CH0 pid polarity	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 极性 0:单极性 1:双极性 默认 0
	08H	CH1 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	09H	CH1 pid calibration	Unsigned 8	r/w	同上

	0AH	CH1 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上
	0BH	CH2 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	0CH	CH2 pid calibrat ion	Unsigned 8	r/w	同上
	0DH	CH2 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上
	0EH	CH3 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	0FH	CH3 pid calibrat ion	Unsigned 8	r/w	同上
	10H	CH3 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上

11.6.3 过程数据对象 (TxPDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000H ~ 61F0H	00H				模块使用的对象为 0x6000+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 code	Signed32	ro	通道 0 温度(实际值为读取值 除以 10, 若回读数值为 1500, 则实际温度为 150℃)
	02H	CH1 code	Signed32	ro	通道 1 温度(同上)
	03H	CH2 code	Signed32	ro	通道 2 温度(同上)
	04H	CH3 code	Signed32	ro	通道 3 温度(同上)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
A000H ~ A1F0H	00H				模块使用的对象为 0xA000+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 state	Unsigned 8	ro	通道 0 状态 0x00:正常 0x01:校准模式, 等待第一个标准值 0x02:等待第二个标准值 0x03:计算校准值 0x04:计算校准值完成 0x10:温度超限 0x20:传感器断线 0x40:阈值写入错误 0x80:冷端补偿或温度偏移写入错误 0xFF:通道不使能 若同时发生温度超限及传感器断线错误, 则错误码为 0x10+0x20=0x30
	02H	CH1 state	Unsigned 8	ro	同上
	03H	CH2 state	Unsigned 8	ro	同上
	04H	CH3 state	Unsigned 8	ro	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
A001H ~ A1F1H	00H				模块使用的对象为 0xA001+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 Pid state	Unsigned 8	ro	通道 0 pid 状态 Bit0:运行状况 0-Stop,1-Run (使能 Pid 后为 1, 自整定时为 0, 自整定结束后置 1) Bit1:输出模式 0-heat,1-cool Bit2:自整定 0-Stop,1- Tuning (使能自整定后为 1, 自整定完成后置 0) Bit3:自整定错误 0-NO_Err, 1-Tune_Err Bit4:heat_out 0-无输出,1-温控 输出 Bit5:cool_out 0-无输出,1-温控 输出
	02H	CH1 Pid state	Unsigned 8	ro	同上
	03H	CH2 Pid state	Unsigned 8	ro	同上
	04H	CH3 Pid state	Unsigned 8	ro	同上

第 12 章 热电阻温度模块

12.1 概述

PM-T0400-TR 是一款基于 EtherCAT 总线的热电阻温度控制模块，可配合支持 EtherCat 协议的主站使用，支持 4 路各类型热电阻输入，且自带温度 PID 控制，分辨率达 24 位，端口具有断线检测，电源具有过流及反接保护。

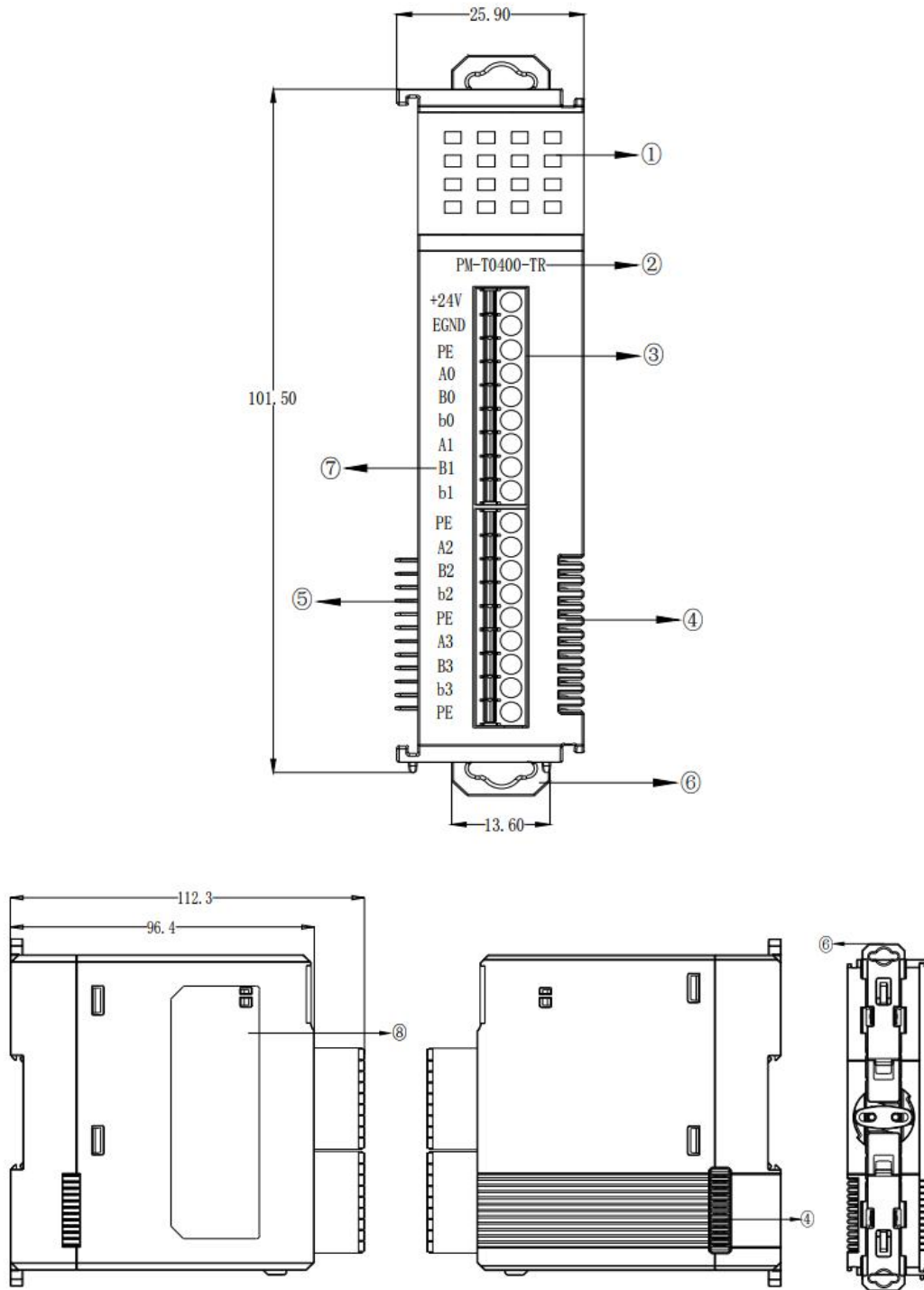
其外观下图所示：



12.2 一般规格

项目 \ 型号		PM-T0400-TR
硬件接口参数	传感器类型及规格	热电阻（Pt100、Pt1000、JPt100、Ni100、Ni1000、LG-Ni1000、Cu50、Cu100、0~300Ω、0~3000Ω）
	传感器接线	两线制、三线制
	通道数	4 通道
	分辨率	电压：24 位；温度：0.1℃ / 0.1°F
	精确度	Pt100、Pt1000、JPt100、Ni100、Ni1000、0~300Ω、0~3000Ω： ±0.1%在（25° C，77° F）范围内满刻度时
		LG-Ni1000：±0.2%在（25° C，77° F）范围内满刻度时
		Cu50：±4℃在（25° C，77° F）范围内满刻度时
		Cu100：±2℃在（25° C，77° F）范围内满刻度时
	响应时间	250ms、500ms、1000ms/4 通道（可通过软件配置）
	测量输入范围	Pt100：-180℃~800℃/-292°F~1472°F
		Pt1000：-180℃~800℃/-292°F~1472°F
		JPt100：-180℃~500℃/-292°F~932°F
		Ni100：-80℃~170℃/-112°F~332°F
		Ni1000：-80℃~170℃/-112°F~332°F
		LG-Ni1000：-50℃~180℃/-58°F~356°F
		Cu50：-50℃~150℃/-58°F~302°F
		Cu100：-50℃~150℃/-58°F~302°F
	诊断保护	断线检测、电源保护
	显示模式	摄氏度（℃）/华氏度（°F）
	端口保护	所有端口均有保护，可接入最高 28.8V 电压不损坏
其它	电源接口	通过 12PIN 连接件提供，24V
	电源保护	过流保护，反接保护
	IO 端子	拔插式接线端子，间距 3.5mm，黑橙色
	指示灯	RUN（绿色）/ERR（红色）两个指示灯（RUN：运行状态指示灯，通电后正常时为亮，发生故障为灭；ERR：为错误状态指示灯，发生故障时亮）
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	板尺寸	高 100mm, 宽 23mm
	丝印	公司名“LEADSHINE”，产品名“PM-T0400-TR”
	认证要求	过 CE 认证

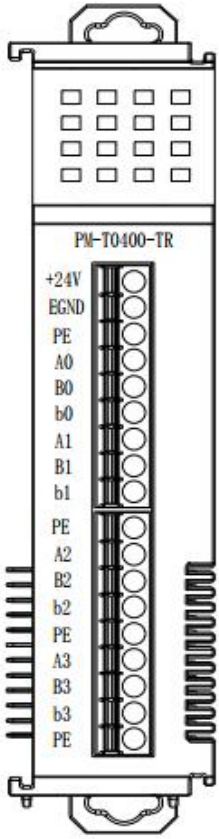
12.3 尺寸及部位介绍



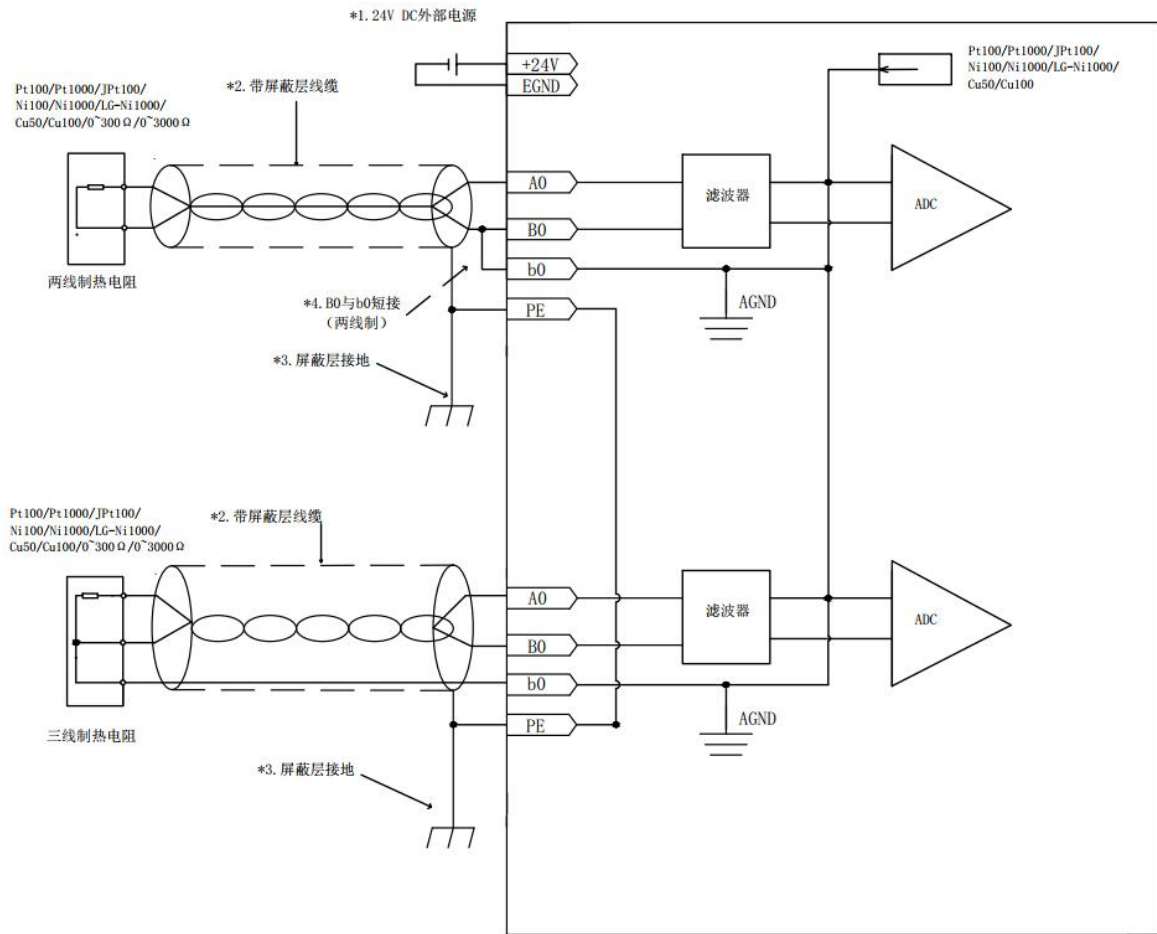
各个序号对应的部件名称和说明

序号	名称	说明
1	输出指示灯	输出导通时，指示灯亮起
2	模块名称	模块机种名称
3	接线端子	输出：在端子上对要驱动的负载进行配线
4	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
5	扩展模块通讯端口	供连接模块使用
6	卡扣	实现固定模块到标准导轨上
7	输出口号丝印	标明对应输出口号
8	铭牌	产品信息

12.4 输入端子配置

模块	
PM-T0400-TR	IN
	+24V
	EGND
	PE
	A0
	B0
	b0
	A1
	B1
	b1
	PE
	A2
	B2
	b2
	PE
	A3
	B3
	b3
	PE

12.5 输入电路结构



- *1. 外接直流24V电源；
- *2. 应使用带屏蔽层导线；
- *3. 导线屏蔽层要接入模块的PE端口；
- *4. 若采用两线制的热电阻，则B0与b0需要短接。

12.6 对象字典

12.6.1 设备参数服务数据对象（SD0）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
9000H ~ 91F0H	00H				模块使用的对象为 0x9000+(模块排序*0x10)(注意:从耦合器后第一个模块开始排序,从 0 开始,0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	reserve	/	/	保留
	02H	reserve	/	/	保留
	03H	reserve	/	/	保留
	04H	reserve	/	/	保留
	05H	Vendor ID	Unsigned 32	ro	厂商 ID
	06H	Product Code	Unsigned 32	ro	产品码
	07H	Revision Number	Unsigned 32	ro	软件版本号
	08H	Serial Number	Unsigned 32	ro	序列号

12.6.2 其它服务数据对象（SDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8000H ~ 81F0H	00H				模块使用的对象为 0x8000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 Unit selset	Unsigned 8	r/w	通道 0 摄氏度/华氏度显示 0:摄氏度 1:为华氏度；默认 0
	02H	CH1 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 Unit selset	Unsigned 8	r/w	同上
8001H ~ 81F1H	00H				模块使用的对象为 0x8001+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 enable	Unsigned 8	r/w	通道 0 使能 0:关闭 1:开启；默认 1
	02H	CH1 enable	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 enable	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 enable	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8002H ~ 81F2H	00H				模块使用的对象为 0x8002+(模块排序*0x10)(注意:从耦合器后第一个模块开始排序,从0开始,0、1、2...1F(16进制)以此类推)
	01H	CH0 Sensor type	Unsigned 8	r/w	通道 0 传感器类型选择 0:Pt100 1: Pt1000 2:JPt100 3:Ni100 4: Ni1000 5:LG- Ni1000 6:Cu50 7: Cu100 8:0~300 Ω 9:0~3000 Ω 默认 0
	02H	CH1 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 Sensor type	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8003H ~ 81F3H	00H				模块使用的对象为 0x8003+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 filter config	Unsigned 8	r/w	通道 0 滤波时间(s) 1~100 默认 5
	02H	CH1 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 filter config	Unsigned 8	r/w	同上
8004H ~ 81F4H	00H				模块使用的对象为 0x8004+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 threshold	Unsigned 8	r/w	通道 0 设置超限检测使能 0:使用默认阈值 1:使用设置阈值 默认 0
	02H	CH1 threshold	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 threshold	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 threshold	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8005H ~ 81F5H	00H				模块使用的对象为 0x8005+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 threshold low	Signed32	r/w	通道 0 温度检测下限值(实际值为输入值除以 10) 如: 默认-1500(-150℃) 注意: 若阈值与温度传感器的测温范围一致, 将会报参数设置异常错误
	02H	CH0 threshold high	Signed32	r/w	通道 0 温度检测上限值(实际值为输入值除以 10) 如: 默认 18000(1800℃) 注意: 若阈值与温度传感器的测温范围一致, 将会报参数设置异常错误
	03H	CH1 threshold low	Signed32	r/w	同上
	04H	CH1 threshold high	Signed32	r/w	同上
	05H	CH2 threshold low	Signed32	r/w	同上
	06H	CH2 threshold high	Signed32	r/w	同上
	07H	CH3 threshold low	Signed32	r/w	同上
	08H	CH3 threshold high	Signed32	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8006H ~ 81F6H	00H				模块使用的对象为 0x8006+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块开 始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	通道 0 传感器断线检测 0:关闭 1:开启 默认 1
	02H	CH1 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 sensor monitor	Unsigned 8	r/w	同上
	05H	Line break display	Unsigned 8	r/w	断线后显示值 0:最大值 32767 1:最小值-32767 默认 0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
8007H ~ 81F7H	00H				模块使用的对象为 0x8007+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	Temp sample period	Unsigned 8	r/w	温度采样周期 0:250ms 1:500ms 2:1000ms 默认 1
	02H	Save Params	Unsigned 8	wo	写 1 保存当前参数
	03H	Reset Params	Unsigned 8	wo	写 1 重置为默认参数
8008H ~ 81F8H	00H				模块使用的对象为 0x8008+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 offset config	Unsigned 8	r/w	通道 0 偏移配置(实际值为输入值除以 10, 如输入 200.5 则偏移值为 20.5℃) 默认 0
	02H	CH1 offset config	Unsigned 8	r/w	同上
	03H	CH2 offset config	Unsigned 8	r/w	同上
	04H	CH3 offset config	Unsigned 8	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800EH ~ 81FEH	00H				模块使用的对象为 0x800E+(模块排序*0x10)(注 意：从耦合器后第一个模块开 始排序，从 0 开始，0、1、 2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 kp	Signed32	r/w	通道 0 kp 比例控制
	02H	CH0 ti	Signed32	r/w	通道 0 ti 积分控制
	03H	CH0 td	Signed32	r/w	通道 0 td 微分控制
	04H	CH0 cycle	Signed32	r/w	通道 0 Pid 运行周期 (单位: s)
	05H	CH1 kp	Signed32	r/w	同上
	06H	CH1 ti	Signed32	r/w	同上
	07H	CH1 td	Signed32	r/w	同上
	08H	CH1 cycle	Signed32	r/w	同上
	09H	CH2 kp	Signed32	r/w	同上
	0AH	CH2 ti	Signed32	r/w	同上
	0BH	CH2 td	Signed32	r/w	同上
	0CH	CH2 cycle	Signed32	r/w	同上
	0DH	CH3 kp	Signed32	r/w	同上
	0EH	CH3 ti	Signed32	r/w	同上
	0FH	CH3 td	Signed32	r/w	同上
	10H	CH3 cycle	Signed32	r/w	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
800FH ~ 81FFH	00H				模块使用的对象为 0x800F+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 set target	Signed32	r/w	CH0 PID 目标值 (整型数值 , 实际值为输入值除以 10) 如: 输入 1205 则代表为 120.5℃
	02H	CH1 set target	Signed32	r/w	同上
	03H	CH2 set target	Signed32	r/w	同上
	04H	CH3 set target	Signed32	r/w	同上
	05H	CH0 pid run	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 运行控制 0:禁止 1:使能 默认 0
	06H	CH0 pid calibration	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 自整定 0:禁止 1:使能 默认 0
	07H	CH0 pid polarity	Unsigned 8	r/w	通道 0 PID 极性 0:单极性 1:双极性 默认 0
	08H	CH1 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	09H	CH1 pid calibration	Unsigned 8	r/w	同上

	0AH	CH1 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上
	0BH	CH2 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	0CH	CH2 pid calibrat ion	Unsigned 8	r/w	同上
	0DH	CH2 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上
	0EH	CH3 pid run	Unsigned 8	r/w	同上
	0FH	CH3 pid calibrat ion	Unsigned 8	r/w	同上
	10H	CH3 pid polartiy	Unsigned 8	r/w	同上

12.6.3 过程数据对象（TxPDO）

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
6000H ~ 61F0H	00H				模块使用的对象为 0x6000+(模块排序*0x10)(注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 code	Signed32	ro	通道 0 温度(实际值为读取值除以 10，若回读数值为 1500，则实际温度为 150℃)
	02H	CH1 code	Signed32	ro	通道 1 温度(同上)
	03H	CH2 code	Signed32	ro	通道 2 温度(同上)
	04H	CH3 code	Signed32	ro	通道 3 温度(同上)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
A000H ~ A1F0H	00H				模块使用的对象为 0xA000+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 state	Unsigned 8	ro	通道 0 状态 0x00:正常 0x01:校准模式, 等待第一个标准值 0x02:等待第二个标准值 0x03:计算校准值 0x04:计算校准值完成 0x10:温度越限 0x20:传感器断线 0x40:阈值写入错误 0x80:冷端补偿或温度偏移写入错误 0xFF:通道不使能 若同时发生温度越限及传感器断线错误, 则错误码为 0x10+0x20=0x30
	02H	CH1 state	Unsigned 8	ro	同上
	03H	CH2 state	Unsigned 8	ro	同上
	04H	CH3 state	Unsigned 8	ro	同上

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
A001H ~ A1F1H	00H				模块使用的对象为 0xA001+(模块排序*0x10)(注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从 0 开始, 0、1、2...1F(16 进制)以此类推)
	01H	CH0 Pid state	Unsigned 8	ro	通道 0 pid 状态 Bit0:运行状况 0-Stop,1-Run (使能 Pid 后为 1, 自整定时为 0, 自整定结束后置 1) Bit1:输出模式 0-heat,1-cool Bit2:自整定 0-Stop,1- Tuning (使能自整定后为 1, 自整定完成后置 0) Bit3:自整定错误 0-NO_Err, 1-Tune_Err Bit4:heat_out 0-无输出,1-温控 输出 Bit5:cool_out 0-无输出,1-温控 输出
	02H	CH1 Pid state	Unsigned 8	ro	同上
	03H	CH2 Pid state	Unsigned 8	ro	同上
	04H	CH3 Pid state	Unsigned 8	ro	同上

第 13 章 使用案例

R2 系列插片式扩展模块符合 EtherCat 标准，可以与支持 EtherCat 协议的主站使用。

本章主要介绍使用雷赛主站 PMC600 控制器及 DMC-E5032 与 R2 系列模块的使用案例。

- (1) PM-1600 数字量输入模块、PM-0016-N 数字量输出模块、PM-1616-N 数字量混合输入输出模块配合 R2EC 耦合器与 PMC600 主站的使用案例。
- (2) PM-1600 数字量输入模块、PM-0016-N 数字量输出模块、PM-1616-N 数字量混合输入输出模块配合 R2EC 耦合器与 DMC-E5032 主站使用案列。
- (3) PM-A0400-IV 模拟量输入模块、PM-A0004-IV 模拟量输出模块、配合 R2EC 耦合器与 PMC600 主站使用案例。

13.1 PM-1600 模块、PM-0016-N 模块、PM-1616-N 模块、R2EC 耦合器与 PMC600 使用案例

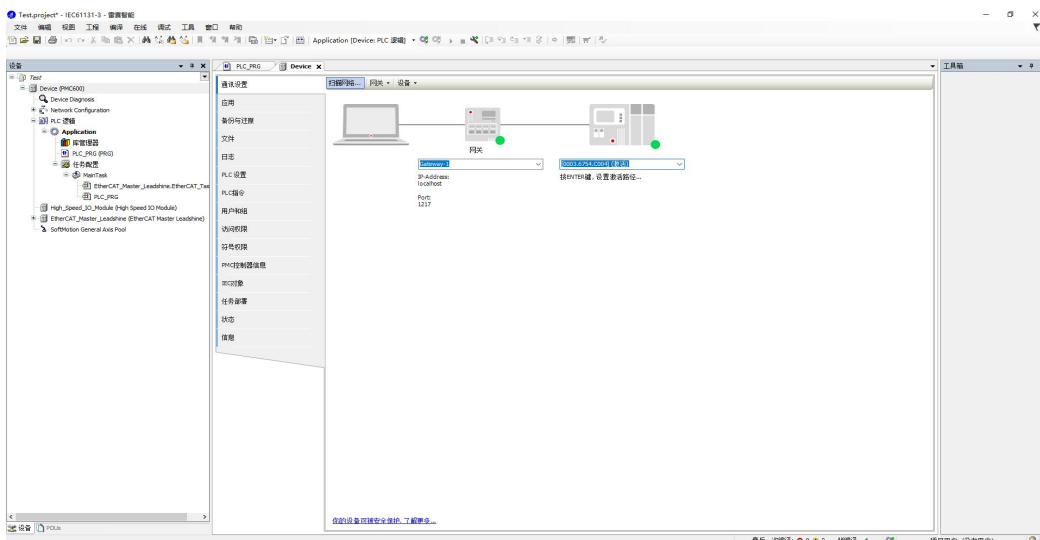
13.1.1 硬件连接

雷赛 R2EC 耦合器控制器的外形如下图所示：

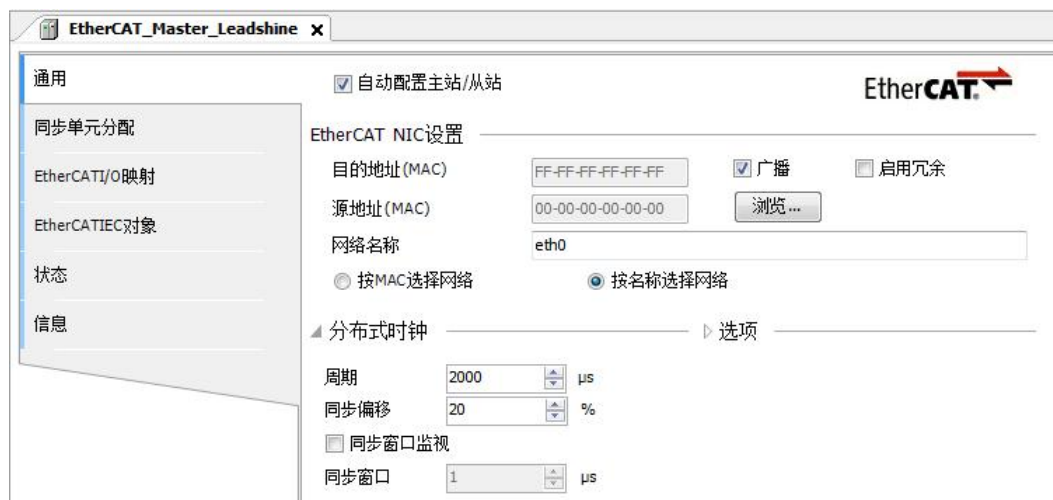


该耦合器采用 24V 直流电源供电，具有 1 路 EtherCat 的输入口及 1 路 EtherCat 的输出口。耦合器各端口的详细描述请参考第 2 章关于 R2EC 的相关说明。

耦合器与模块通过耦合器的背板总线连接器端口和模块的背板总线连接器端口连接。



双击设备列表中的“EtherCat_Master_Leadshine”，弹出主站设置界面，设置总线周期为 2ms，如下图所示主站界面：



主动配置主站/从站：主从站地址的配置方式。勾选此项，添加的主从站会自动配置地址。采用默认设置即可。

网络名称：采用默认设置，设置为 eth0。

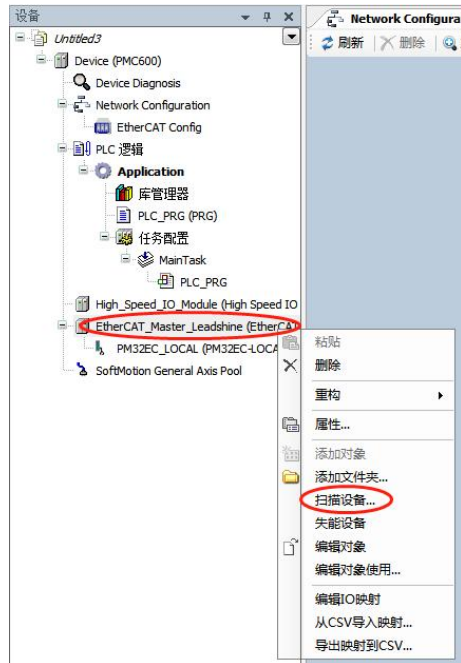
总线周期时间 (Cycle Time)：总线控制器支持 250us、500us、1ms、2ms、4ms、8ms 总线周期（根据总线控制器所带的负载而定），用户根据连接从站数量的多少选择合适的总线周期；

同步偏移 (Sync Offset)：该值配置范围为 1~50，采用默认设置（默认值为 1）。该参数推荐值为 1 和 20。

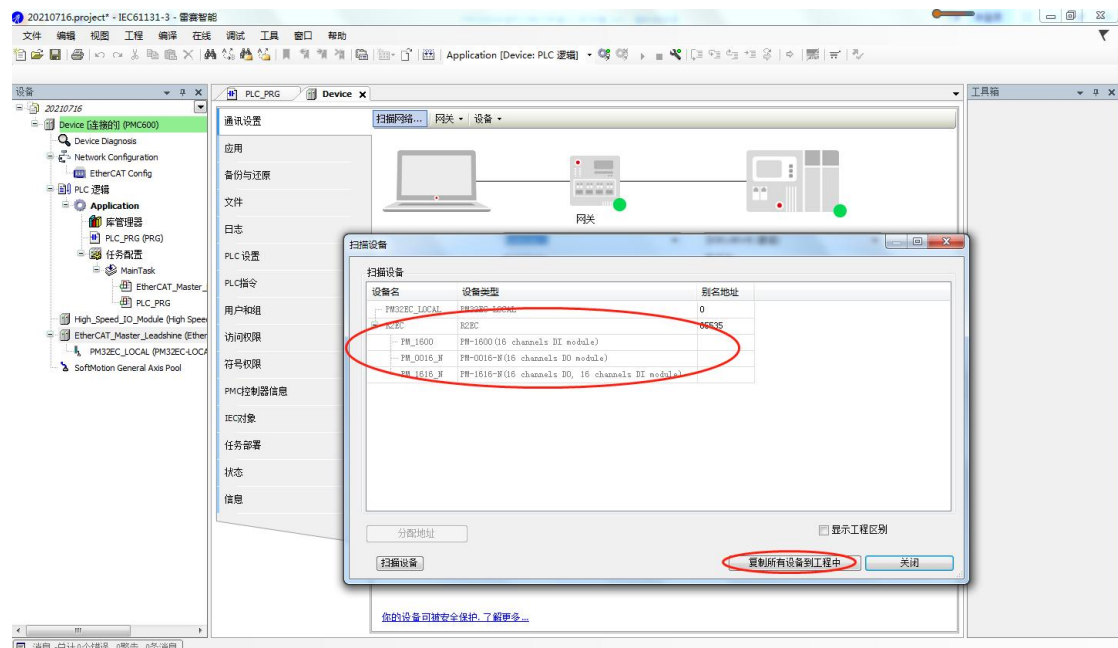
13.1.2.2 扫描模块

在 LeadSysStudio 中，添加从站之前，设备库中必须已经具有该设备（如果没有，请先添加该设备。

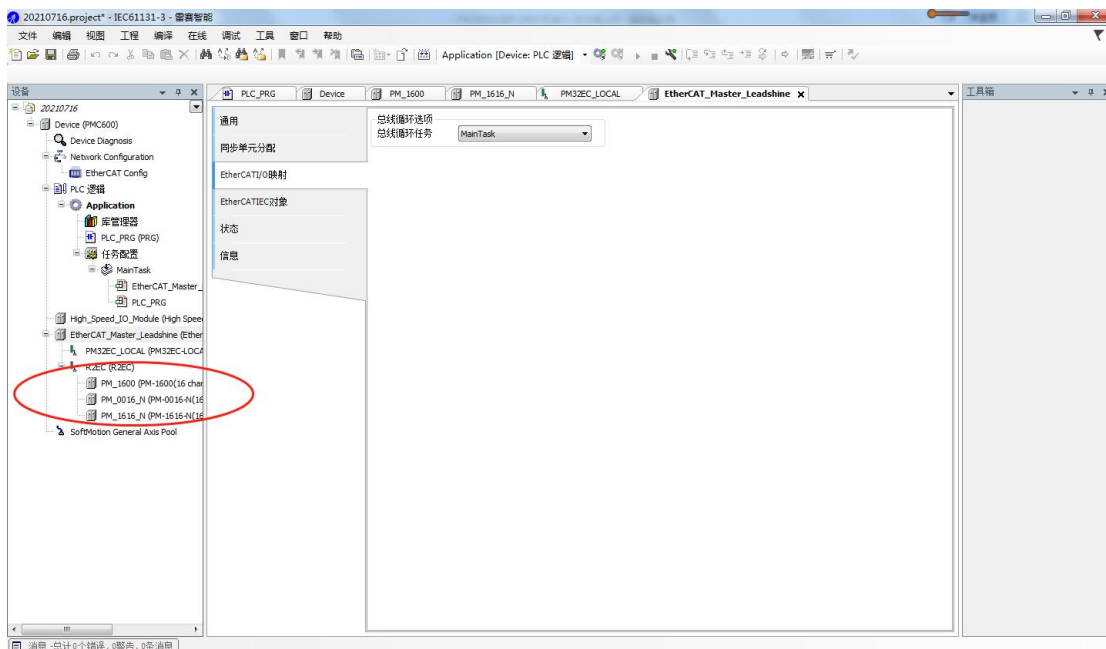
扫描模块前需先登录软件，然后在设备列表中，右击“EtherCat_Master_Leadshine”选择“扫描设备”，如下图所示：



弹出如下所示界面，选中界面中所有的模块，并复制到工程中。

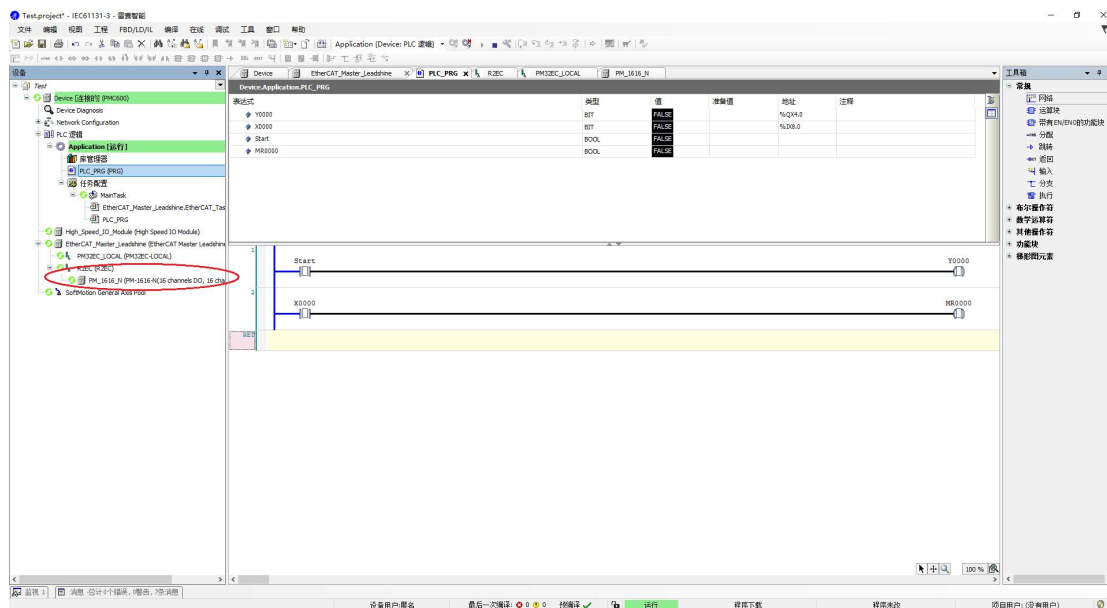


添加成功后，“EtherCat_Master_Leadshine”下出现对应的模块。



双击模块“R2EC”，弹出模块信息界面，一般情况下，该页面参数采用默认配置。

然后启动工程，模块列表中模块前面的运行圈为绿色，表示模块通讯正常，如图所示：



13.1.3 应用例程

(1) 程序功能

1. PMC600 控制器为主站，PM-1600 数字量输入模块、PM-1616-N 数字量混合输入输出模块、PM-0016-N 数字量输出模块、R2EC 耦合器作为从站。同时硬件接线上 PM-1600 输入模块的第一个输入端口与输出模块 PM-0016-N 的第一个输出端口连接(PM-1600 输入模块的公共端 SS 接 24V, PM-0016-N 输出模块的 COM 接 0V)。PM-1616-N 的第一个输出端口与第一个输入端口连接（公共端 SS 接 24V，COM 接 0V）。所以若 PM-0016-N 输出模块的第一个端口为 TRUE，则 PM-1600 输入模块的第一个端口也为 TRUE，PM-1616-N 混合输入输出模块的第一个输出端口 TRUE，则第一个输入端口也为 TRUE。

2. 继续使用以上的硬件并保持同样的接线，输出模块端口设置成断线保持原有状态（默认为断线复位状态，现设置成断线保持原有状态，即 EtherCat 总线断开后输出模块端口保持总线断开前的状态），现分别对两个功能使用设置进行介绍。

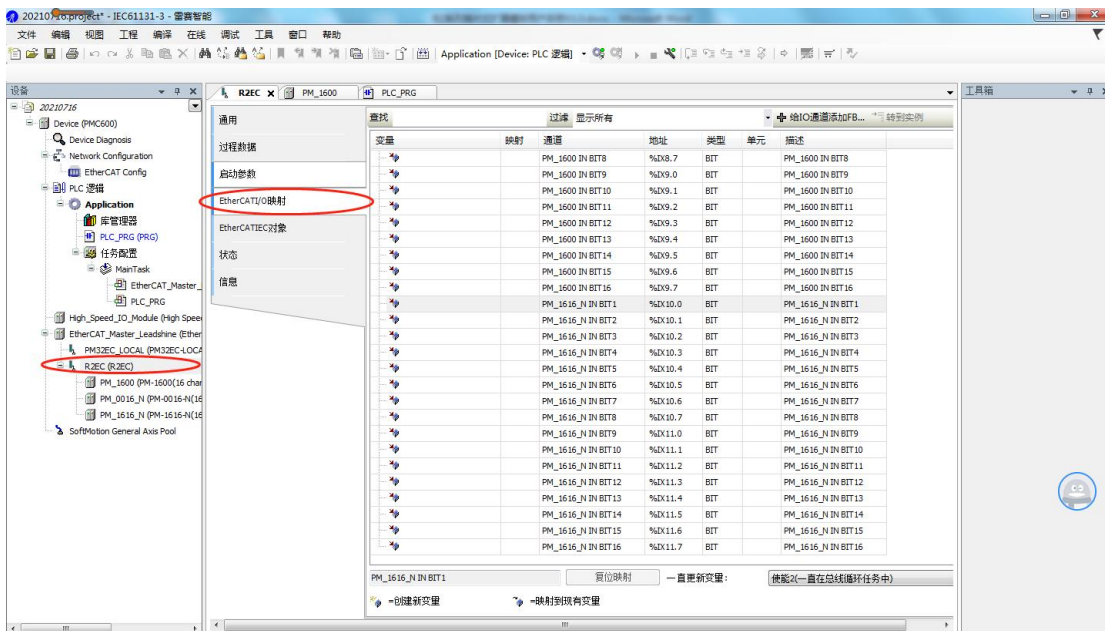
(2) 需要的资源

“PMC600” 库

(3) 声明变量及建立映射关系

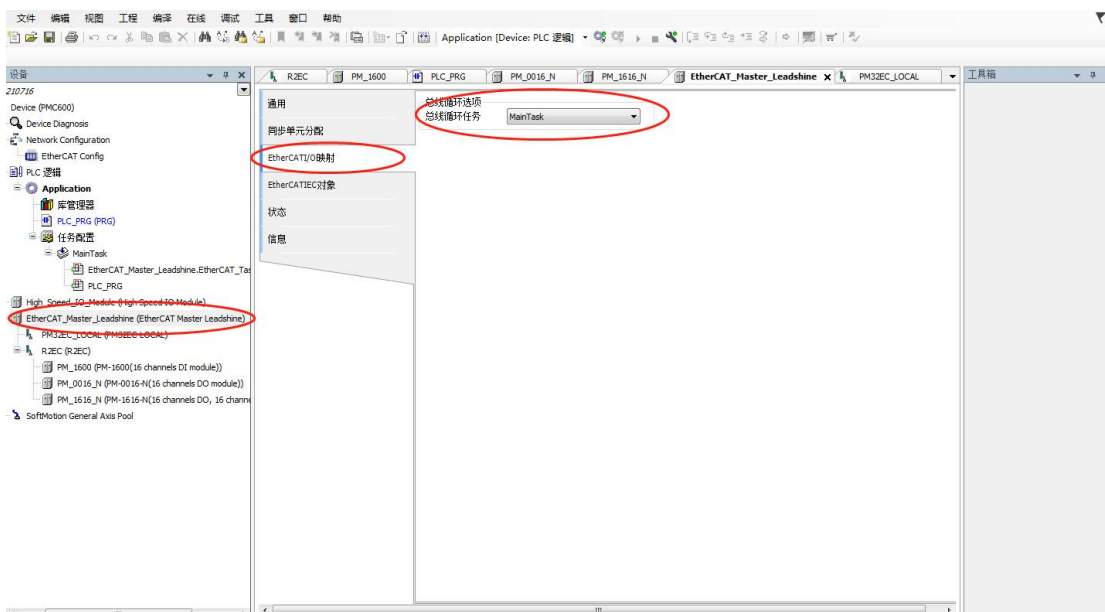
a. 声明及建立如样例程序所示的变量。并且变量与端口建立映射关系。（端口映射地址如下图所示）（可打开样例程序参考）

	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
1	VAR	Module1_Input1	%IX8.0	BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1	
2	VAR	Module2_Output1	%QX4.0	BOOL		输出模块 PM-0016-N 输出端口 1	
3	VAR	Module3_Input1	%IX10.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1	
4	VAR	Module3_Output1	%QX6.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输出端口 1	
5	VAR	MR0		BOOL		控制 PM-0016-N 及 PM-1616-N 的输出端口 1	
6	VAR	MR1		BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1 中继	
7	VAR	MR2		BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1 中继	
8	VAR	MR3		BOOL		控制输出模块 PM-0016-N 的 SDO 数据设置	
9	VAR	MR4		BOOL		控制输出模块 PM-1616-N 的 SDO 数据设置	
10	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		PM-0016-N 的 SDO 功能块	
11	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		PM-1616-N 的 SDO 功能块	
12	VAR	DM0		UINT	1	设置 PM-0016-N 是否启用断线保持的寄存器	
13	VAR	DM1		UINT	1	设置 PM-1616-N 是否启用断线保持的寄存器	
14	VAR	ERR0		BOOL		输出模块 PM-0016-N 的 SDO 错误标志位	
15	VAR	ERR1		BOOL		输出模块 PM-1616-N 的 SDO 错误标志位	

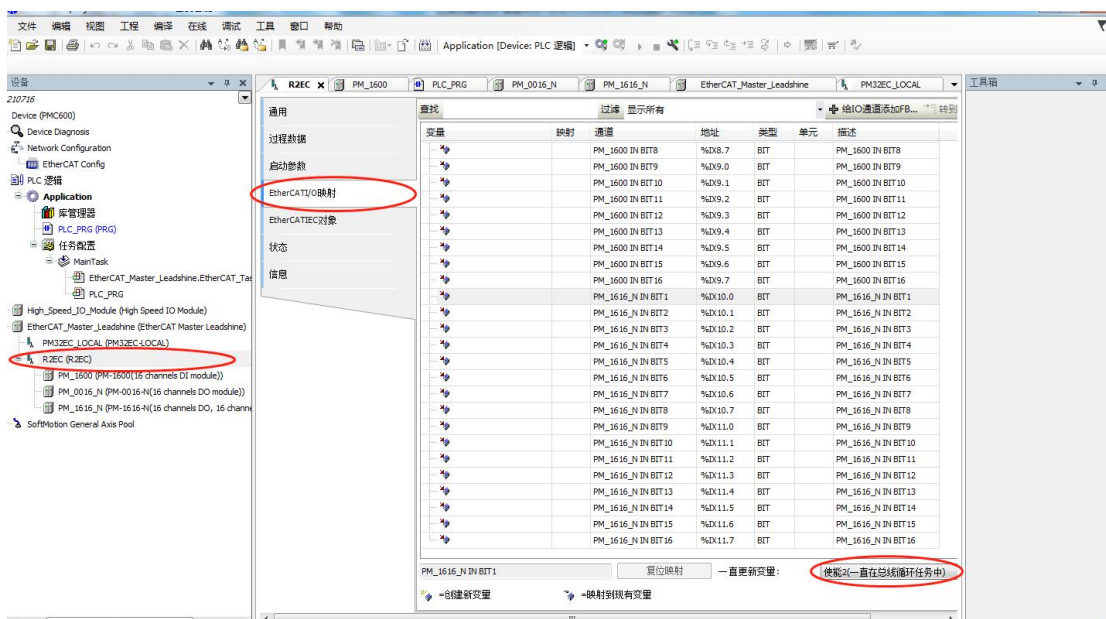


(4) 设置主站、从站总线循环方式

a. 左键双击“EtherCAT_Master_Leadshine_A”，左键单击“EtherCat I/O 映射”，设置总线循环任务为“MainTask”（可打开样例程序参考）

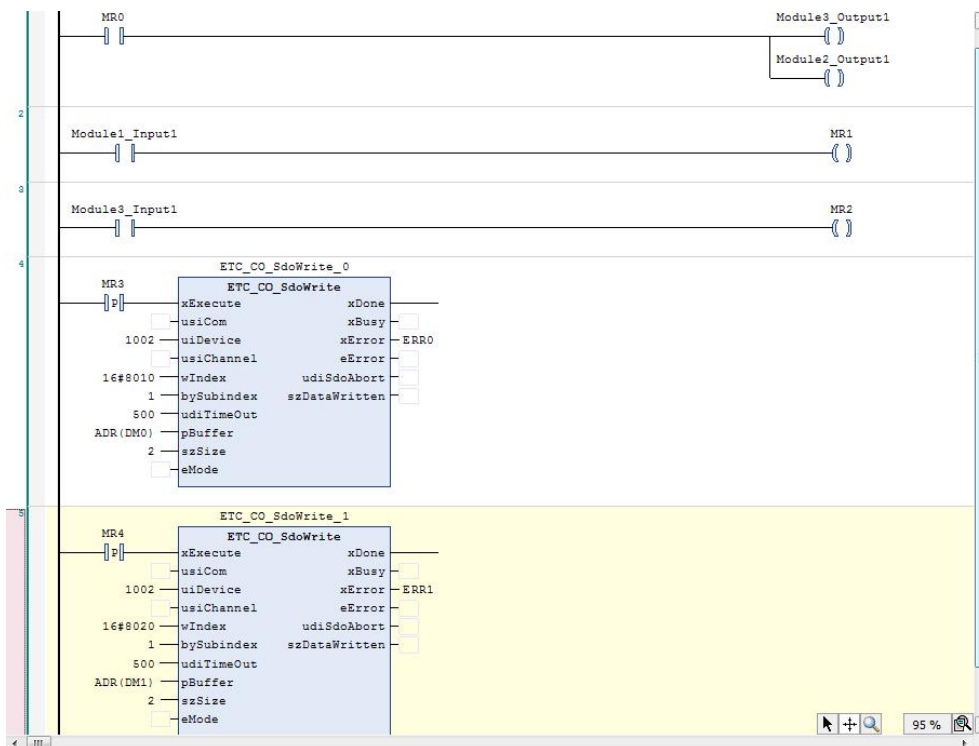


b. 左键双击“R2EC”，左键单击“EtherCat I/O 映射”，设置总线循环任务为“使能 2（一直在总线循环任务中）”（可打开样例程序参考）



(5) 编写程序及运行结果

BOOL 变量 MRO 为 TRUE, 模块 PM-0016-N 及 PM-1616-N 的第一个输出端口 Module2_Output1 及 Module3_Output1 也为 TRUE, 由于模块 PM-1600 输入第一个端口与 PM-0016-N 输出第一个端口已经用导线连接, PM-1616-N 输入第一个端口与输出第一个端口已经用导线连接 (公共端 SS 接 24V, COM 接 0V), 所以对应的输入端口也为 TRUE 如下图所示: (可打开样例程序参考)

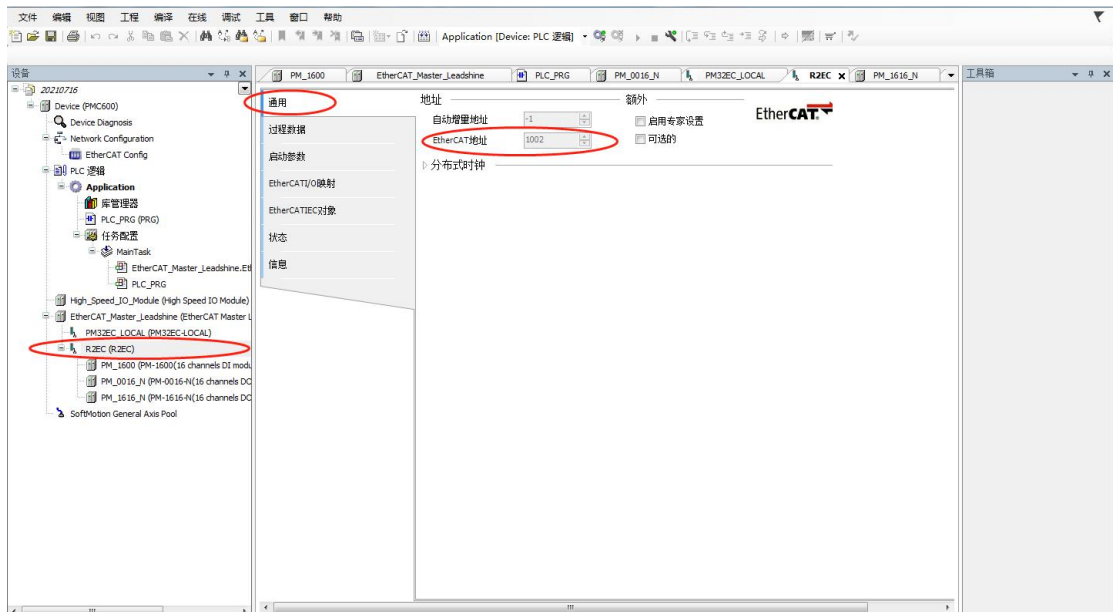


（6）使用输出模块（或混合输入输出模块）的总线断线保持或断线复位功能

如果要设置输出模块总线断线后的输出端口状态（可设置总线断后输出端口保持原有状态或断线后输出端口复位，但模块默认为断线后保持原有状态），则需要通过写入不同的值（0：总线断线后输出端口复位；1：总线断线后保持原有状态）到对应的对象字典（索引及子索引号），从而设置总线断线后输出端口保持原有状态或断线后输出端口复位。

a. 确定从站模块的 EtherCat 地址

如图所示，本例程的从站 EtherCat 地址为 1002。



b. 确定模块的输出状态保持参数索引及子索引号

如下图所示为此次样例的从站配置，从左至右分别为耦合器 R2EC，输入模块 PM-1600，输出模块 PM-0016-N，输入输出模块 PM-1616-N。

1. 输出模块或输入/输出模块对应输出状态保持参数索引号的计算

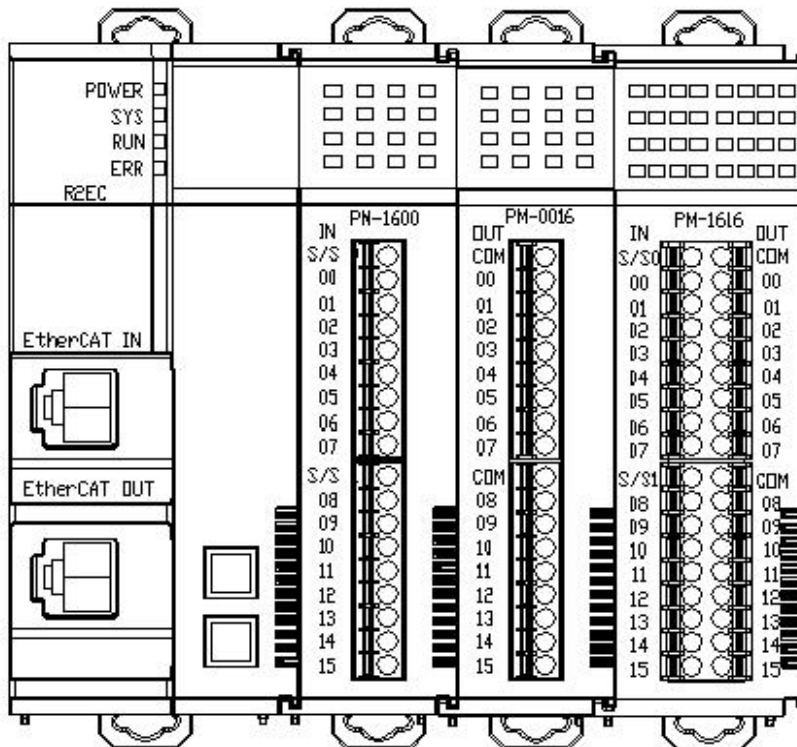
索引号（16 进制）= $0x8000 + 0x10 \times \text{节点号} (0 \sim 1F)$

节点号（16 进制）的计算方式为耦合器后第一个模块为 0，从左至右，以增量值为 1（0. 1. 2. 3. 4... 1F）的方式往后排列，则以下模块的节点号分别为 PM-1600 节点号为 0，PM-0016-N 为 1，PM-1616-N 为 2。则输出模块 PM-0016-N 的输出状态保持参数索引号为 $0x8010 (16\#8010)$ ($0x8000 + 0x10 \times 1$)，输入输出模块 PM-1616-N 的输出状态保持参数索引号为 $0x8020 (16\#8020)$ ($0x8000 + 0x10 \times 2$)

2. 输出模块或输入/输出模块对应输出状态保持参数子索引号的计算

子索引 01H 对应输出模块 PM-0016-N 的 1~16 位、PM-0032-N 的 1~16 位及输入输出模块 PM-1616-N 的输出端口 1~16 位；

子索引 02H 对应输出模块 PM-0032-N 的 17~32 位；



c. 设置对应对象字典的值

通过 ETC_CO_SdoWrite 功能块给对应的对象字典写入不同的值进行设置。

1. 设置输出模块 PM-0016-N 及输入输出模块 PM-1616-N 的输出端口断线后保持原有状态

如下图样例程序,ETC_CO_SdoWrite_0 为对输出模块 PM-0016-N 进行设置。

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8010(16#8010);

bySubindex: 对应模块子索引号 1;

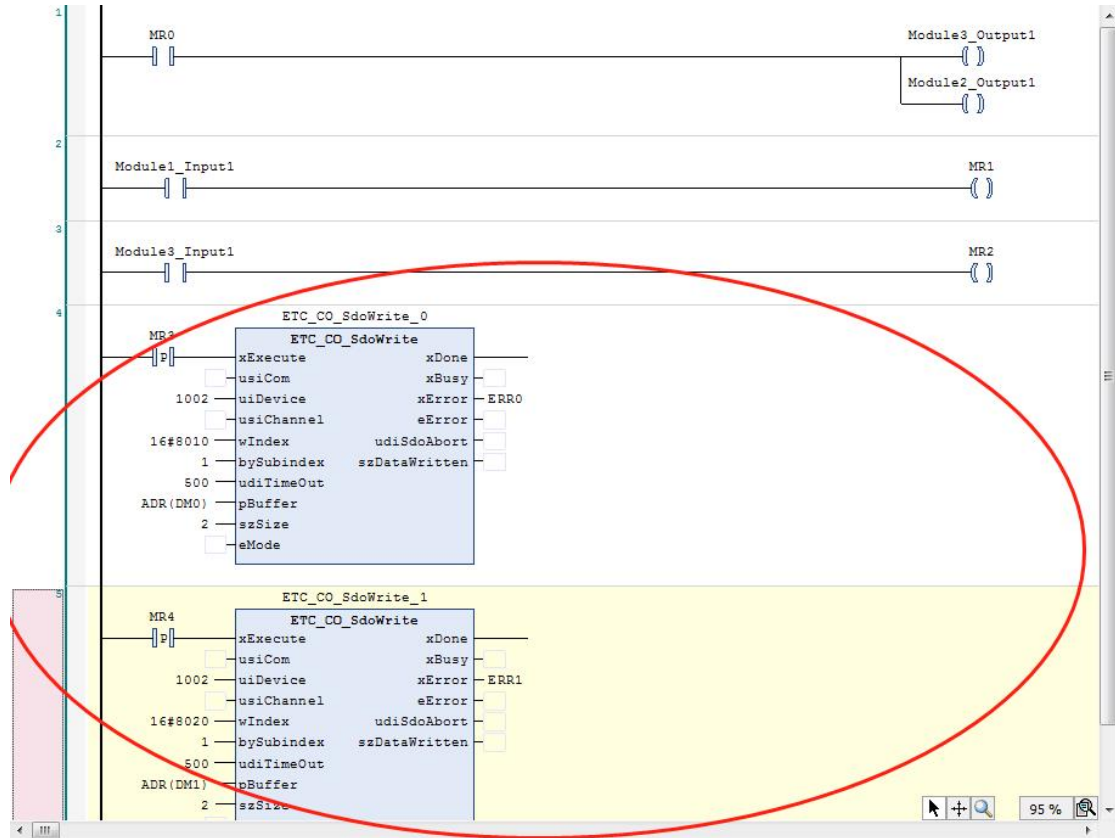
uniTimeout: 超时时间, 单位毫秒, 这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据, DM0 存储对应数值设置控制输出模块 PM-0016-N 断线后输出端口保持原有状态, 现在设置为 1, 即使设置保持原有状态;

xError: 布尔类型, 功能块错误状态;

输入输出模块 PM-1616-N 的设置方法与 PM-0016-N 类似, 这里不再讲述, 可参考样例程序。

	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
1	VAR	Module1_Input1	%IX8.0	BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1	
2	VAR	Module2_Output1	%QX4.0	BOOL		输出模块 PM-0016-N 输出端口 1	
3	VAR	Module3_Input1	%IX10.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1	
4	VAR	Module3_Output1	%QX6.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输出端口 1	
5	VAR	MR0		BOOL		控制 PM-0016-N 及 PM-1616-N 的输出端口 1	
6	VAR	MR1		BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1 中继	
7	VAR	MR2		BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1 中继	
8	VAR	MR3		BOOL		控制输出模块 PM-0016-N 的 SDO 数据设置	
9	VAR	MR4		BOOL		控制输出模块 PM-1616-N 的 SDO 数据设置	
10	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		PM-0016-N 的 SDO 功能块	
11	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		PM-1616-N 的 SDO 功能块	
12	VAR	DM0		UINT	1	设置 PM-0016-N 是否启用断线保持的寄存器	
13	VAR	DM1		UINT	1	设置 PM-1616-N 是否启用断线保持的寄存器	
14	VAR	ERR0		BOOL		输出模块 PM-0016-N 的 SDO 错误标志位	
15	VAR	ERR1		BOOL		输出模块 PM-1616-N 的 SDO 错误标志位	



2. 设置输出模块 PM-0016-N 及输入输出模块 PM-1616-N 的输出端口为断线后复位状态

如下图样例程序,ETC_CO_SdoWrite_0 为对输出模块 PM-0016-N 进行设置。

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8010 (16#8010);

bySubindex: 对应模块子索引号 1;

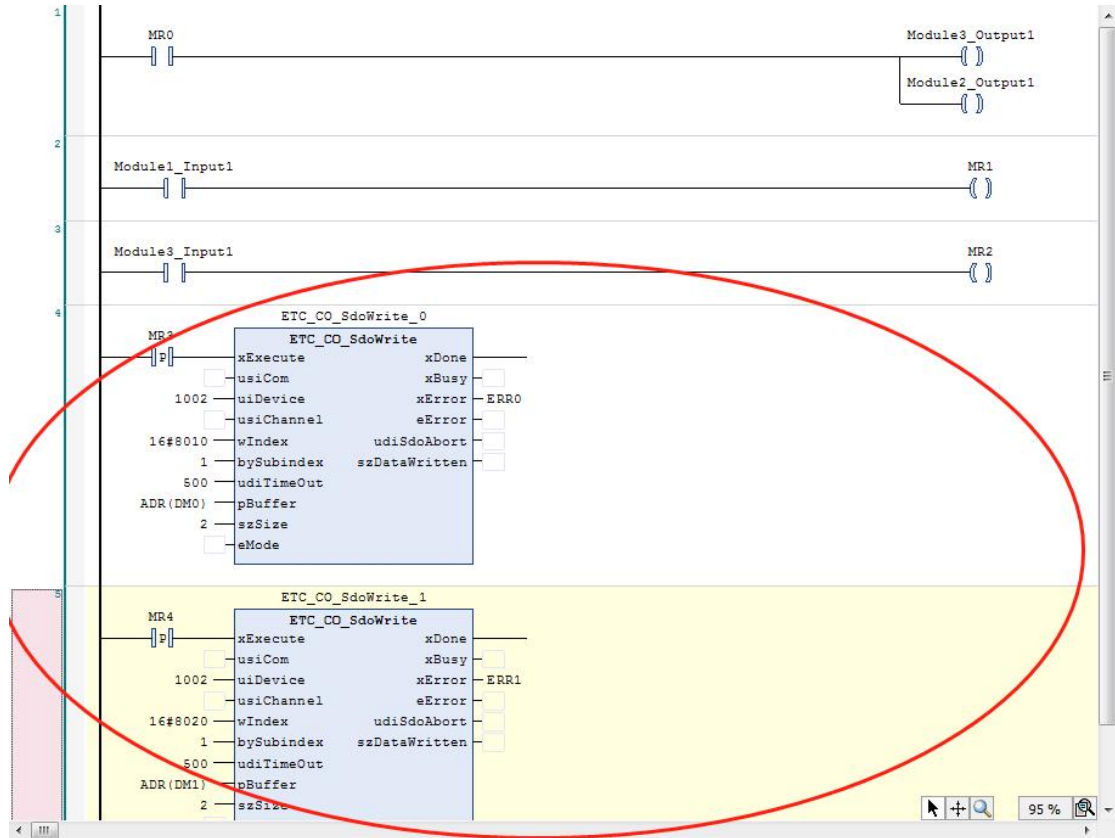
uniTimeout: 超时时间, 单位毫秒, 这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据, DM0 存储对应数值设置控制输出模块 PM-0016-N 断线后输出端口保持原有状态, 现在设置为 0, 即使设置断线后复位状态;

xError: 布尔类型, 功能块错误状态;

输入输出模块 PM-1616-N 的设置方法与 PM-0016-N 类似, 这里不再讲述, 可参考样例程序。

	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
1	VAR	Module1_Input1	%IX8.0	BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1	
2	VAR	Module2_Output1	%QX4.0	BOOL		输出模块 PM-0016-N 输出端口 1	
3	VAR	Module3_Input1	%IX10.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1	
4	VAR	Module3_Output1	%QX6.0	BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输出端口 1	
5	VAR	MR0		BOOL		控制 PM-0016-N 及 PM-1616-N 的输出端口 1	
6	VAR	MR1		BOOL		输入模块 PM-1600 输入端口 1 中继	
7	VAR	MR2		BOOL		输入输出模块 PM-1616-N 输入端口 1 中继	
8	VAR	MR3		BOOL		控制输出模块 PM-0016-N 的 SDO 数据设置	
9	VAR	MR4		BOOL		控制输出模块 PM-1616-N 的 SDO 数据设置	
10	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		PM-0016-N 的 SDO 功能块	
11	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		PM-1616-N 的 SDO 功能块	
12	VAR	DM0		UINT	0	设置 PM-0016-N 是否启用断线保持的寄存器	
13	VAR	DM1		UINT	0	设置 PM-1616-N 是否启用断线保持的寄存器	
14	VAR	ERR0		BOOL		输出模块 PM-0016-N 的 SDO 错误标志位	
15	VAR	ERR1		BOOL		输出模块 PM-1616-N 的 SDO 错误标志位	



13.2 PM-1600 模块、PM-0016-N 模块、PM-1616-N 模块、R2EC 耦合器与 DMC-E5032 使用案例

13.2.1 硬件连接

雷赛 DMC-E5032 控制卡的外形如下图所示：



使用控制卡连接 PM 系列插片式扩展模块时，需要将 PM 系列插片式扩展模块通过背板总线连接器端口和耦合器连接起来。然后用网线将控制卡的 EtherCat 口和耦合器的 EtherCat IN 接口连接起来。

 **注意：**网线推荐使用超五类屏蔽网线，抗干扰，稳定，可以有效的减少异常错误。

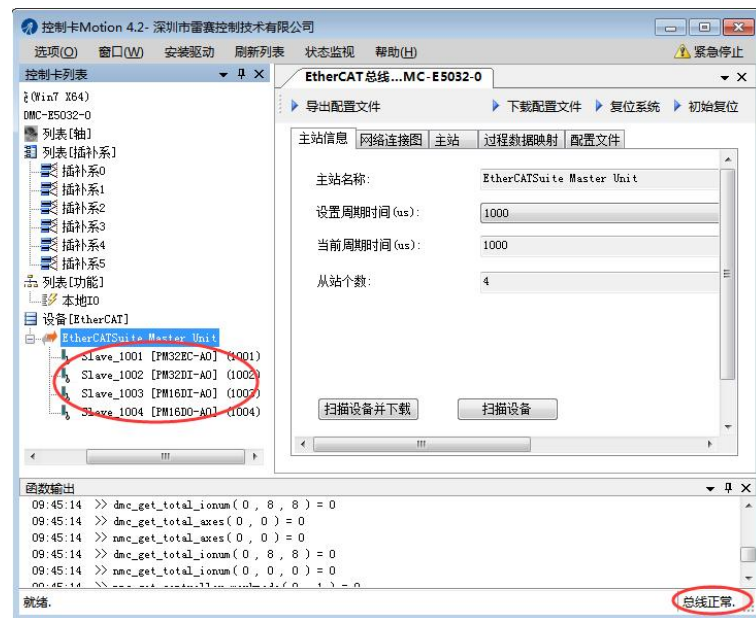
EtherCat 从站的 ID 由软件分配，无需手动设置。

13.2.2 组建 EtherCat 网络

建立 EtherCat 网络是将主站和从站建立连接，便于后期的应用程序控制。在这个过程中，将使用雷赛控制卡调试软件 DMC Motion。具体步骤如下

添加从站之前，设备库中必须已经具有该设备，其他具体的操作步骤请参考《雷赛控制卡 motion4.2 使用手册》，这里设置总线周期为 1ms。

在 Motion 界面的“控制卡列表”中找到 EtherCat 主站，鼠标右键单击“EtherCatSuite Master Unit”，在弹出的菜单栏中单击“扫描设备”。当“EtherCatSuite Master Unit”下出现连接的模块列表，并且总线正常时，模块扫描成功，EtherCat 网络组建完成。如下图所示：



13.2.3 应用例程

(1) 程序功能

DMC-E5032 控制卡为主站，PM-1600 数字量输入模块、PM-1616-N 数字量混合输入输出模块、PM-0016-N 数字量输出模块作为从站，同时硬件接线上 PM-1600 输入模块的第一个输入端口与输出模块 PM-0016-N 的第一个输出端口连接（PM-1600 输入模块的公共端 SS 接 24V，PM-0016-N 输出模块的 COM 接 0V）。PM-1616-N 的第一个输出端口与第一个输入端口连接（公共端 SS 接 24V，COM 接 0V）。所以若 PM-0016-N 输出模块的第一个端口为 TRUE，则 PM-1600 输入模块的第一个端口也为 TRUE，PM-1616-N 混合输入输出模块的第一个输出端口 TRUE，则第一个输入端口也为 TRUE。

(2) 需要的资源

控制卡函数库文件 (LTDMC.dll)，头文件 (LTDMC.cs)，R2系列模块xml

(3) 工程源码

```
1. using csLTDMC;
2. using System.Threading;
3. ushort _CardID = 0; //控制卡卡号
4. ushort PortNum = 2; //EtherCat端口号，固定为2
5. ushort nodenum= 1001; //模块节点号
6. ushort PortNo = 0; //模块IO组号
7. Dword Invalue = 0;
8. while (true)
9. {
10. LTDMC.nmc_write_outport_extern(_CardID, PortNum, nodenum,
    PortNo, 0);
11. LTDMC.nmc_read_inport_extern(_CardID, PortNum, nodenum, PortNo,
    Invalue);
12. }
```

(4) 运行结果:

运行程序后，PM-0016-N 模块的输出端口为 TRUE，输入端口也为 TRUE。

13.3 PM-A0400-IV 模块、PM-A0004-IV 模块、R2EC 耦合器与 PMC600 使用案例

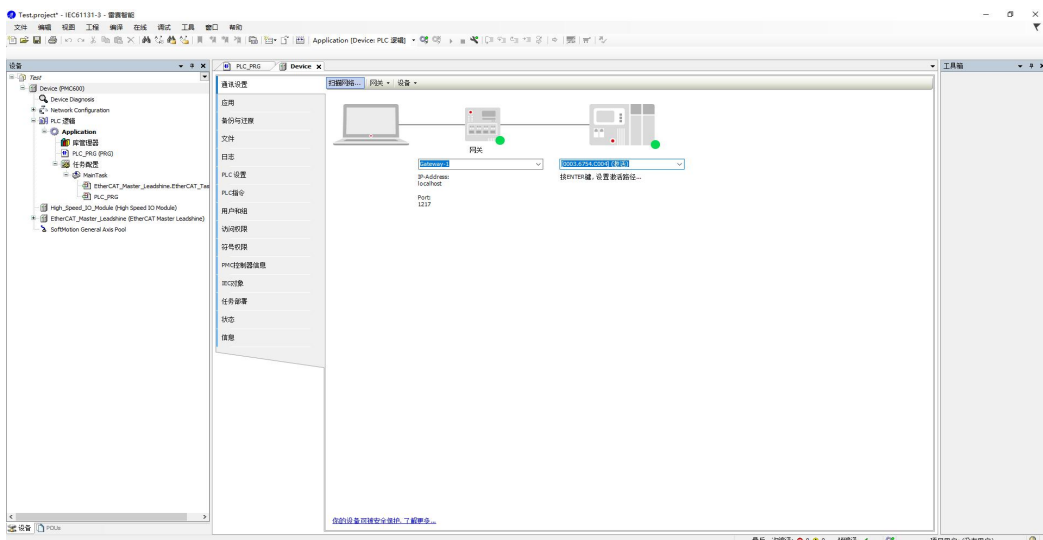
13.3.1 硬件连接

雷赛 R2EC 耦合器控制器的外形如下图所示：

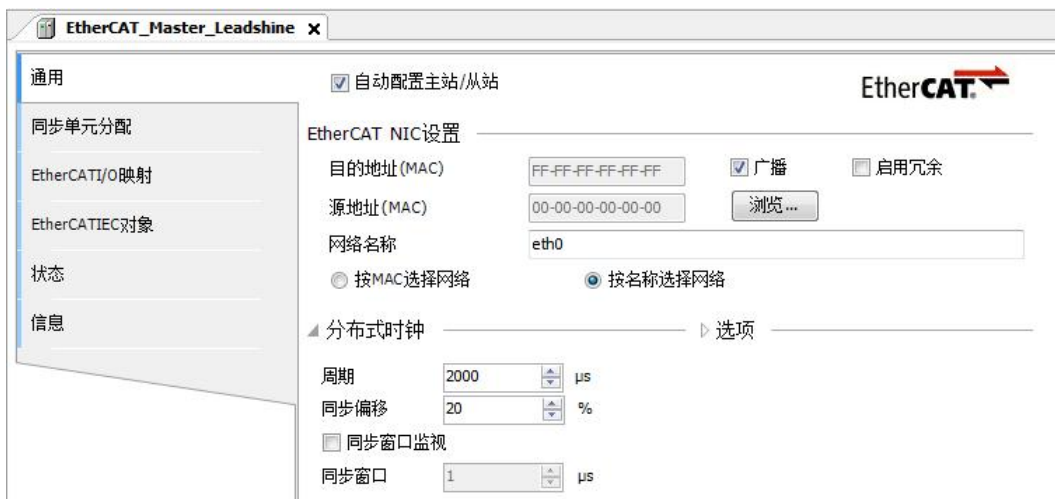


该耦合器采用 24V 直流电源供电，具有 1 路 EtherCat 的输入口及 1 路 EtherCat 的输出口。耦合器各端口的详细描述请参考第 2 章关于 R2EC 的相关说明。

耦合器与模块通过耦合器的背板总线连接器端口和模块的背板总线连接器端口连接。



双击设备列表中的“EtherCat_Master_Leadshine”，弹出主站设置界面，设置总线周期为 2ms，如下图所示主站界面：



主动配置主站/从站：主从站地址的配置方式。勾选此项，添加的主从站会自动配置地址。采用默认设置即可。

网络名称：采用默认设置，设置为 eth0。

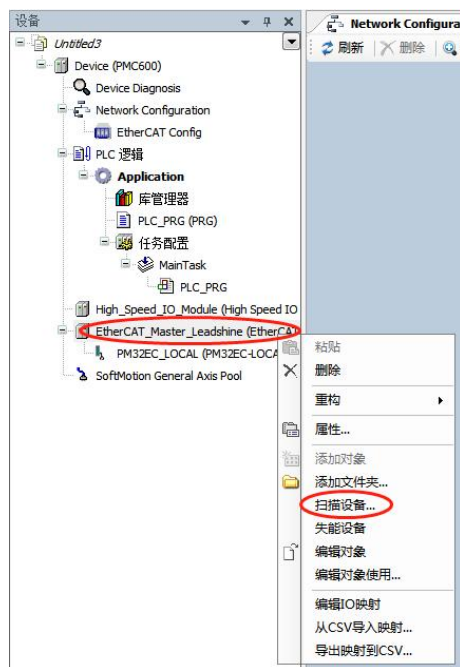
总线周期时间 (Cycle Time)：总线控制器支持 250us、500us、1ms、2ms、4ms、8ms 总线周期（根据总线控制器所带的负载而定），用户根据连接从站数量的多少选择合适的总线周期；

同步偏移 (Sync Offset)：该值配置范围为 1~50，采用默认设置（默认值为 1）。该参数推荐值为 1 和 20。

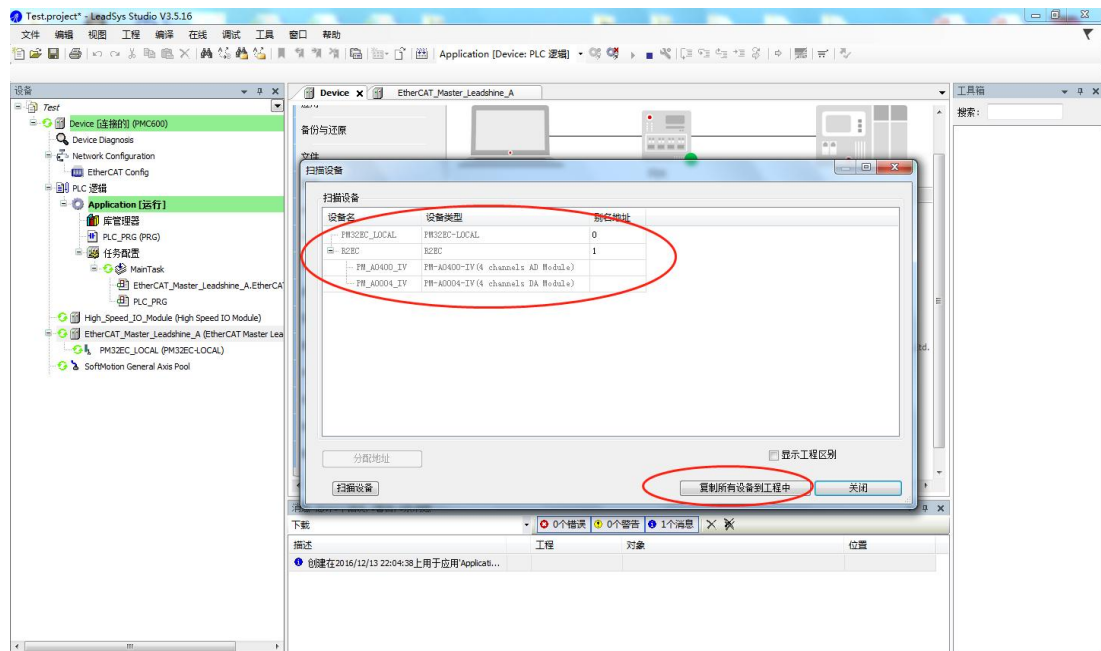
13.3.2.2 扫描模块

在 LeadSysStudio 中，添加从站之前，设备库中必须已经具有该设备（如果没有，请先添加该设备，其他具体的操作步骤请参考雷赛 LeadSysStudio V2.0 使用手册。

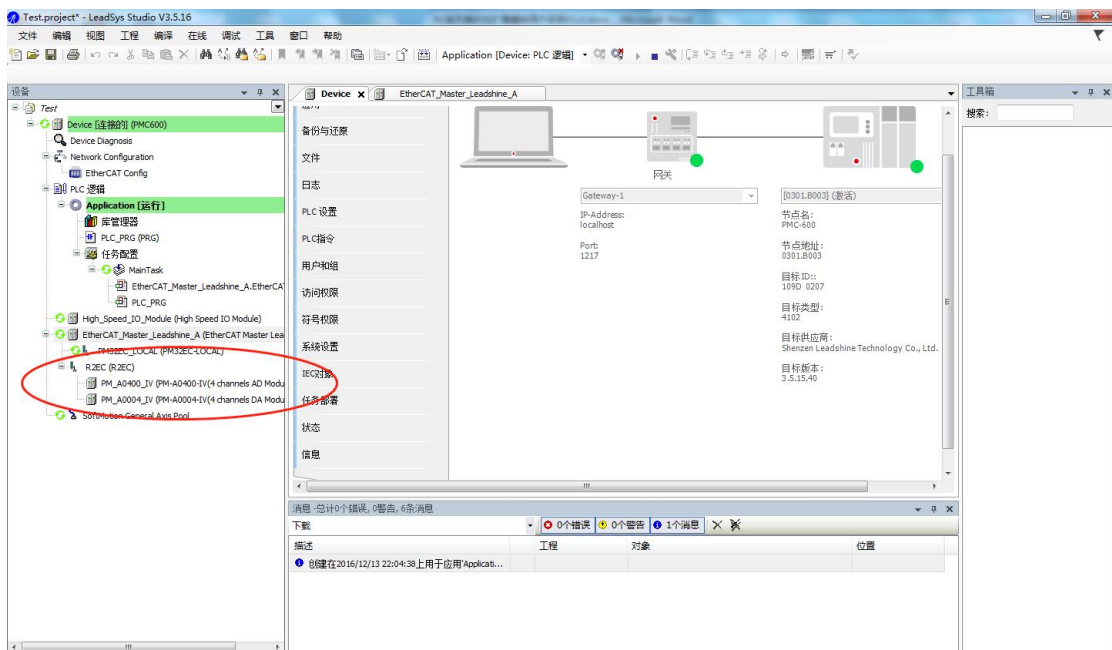
扫描模块前需先登录软件，然后在设备列表中，右击“EtherCat_Master_Leadshine”选择“扫描设备”，如下图所示：



弹出如下所示界面，选中界面中所有的模块，并复制到工程中。

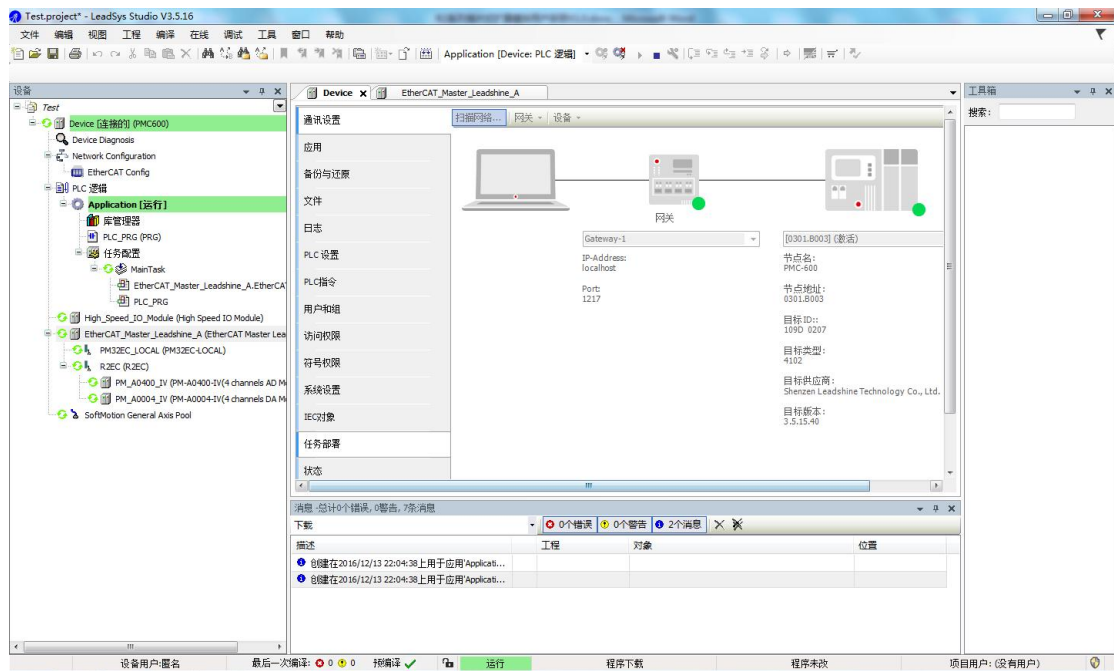


添加成功后，“EtherCat_Master_Leadshine”下出现对应的模块。



双击模块“R2EC”，弹出模块信息界面，一般情况下，该页面参数采用默认配置。

然后启动工程，模块列表中模块前面的运行圈为绿色，表示模块通讯正常，如图所示：



13.3.3 应用例程

(1) 程序功能

1. PMC600 控制器为主站，PM-A0400-IV 模拟量输入模块、PM-A0004-IV 模拟量输出模块、R2EC 耦合器作为从站。同时硬件接线上 PM-A0400-IV 模拟量输入模块的 V0+ 端口及 VIO- 端口（PM-A0400-IV 的 +24V 端口接直流 24V，EGND 端口接直流 0V）与 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的 V0+ 端口及 VIO- 端口互相对接（PM-A0004-IV 的 +24V 端口接直流 24V，EGND 端口接直流 0V）。所以，PM-A0004-IV 模拟量输出模块输出的电压或电流，PM-A0400-IV 模拟量输入模块可准确采集相关数值。

2. 继续使用以上的硬件并保持同样的接线，PM-A0004-IV 模拟量输出模块在通信断开后有三种状态，分别是保持原有输出值、输出值清零及输出值预置，现阶段对这三种状态使用进行介绍。

(2) 需要的资源

“PMC600” 库

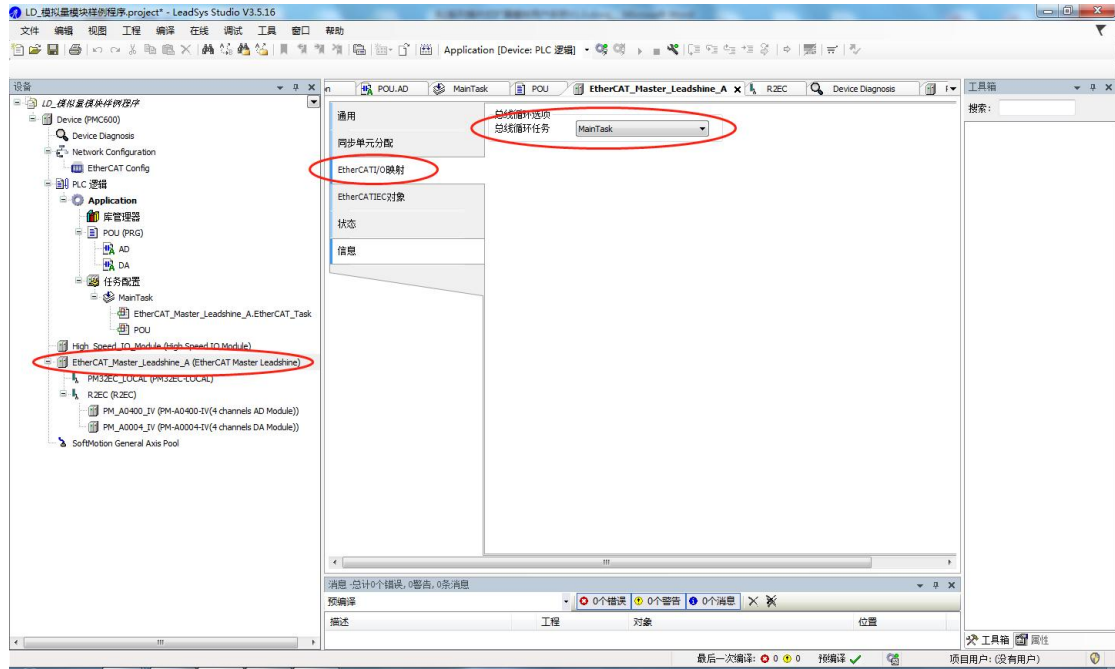
(3) 声明变量及建立映射关系

a. 声明及建立如样例程序所示的变量。（端口映射地址如下图所示）（可打开样例程序参考）

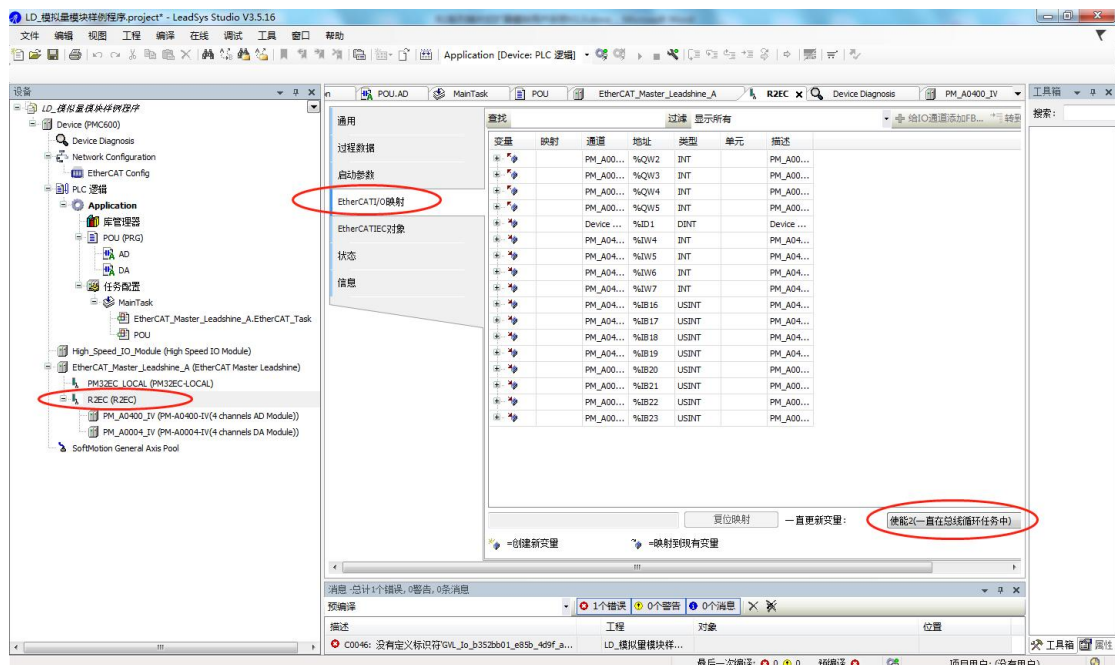
	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
6	VAR	AD_D0		USINT		模拟量输入模块的里程选择	
7	VAR	AD_D1		USINT		模拟量输入模块的输入通道滤波时间	
3	VAR	AD_Error		BOOL		模拟量输入模块错误	
1	VAR	AD_Start		BOOL		模拟量输入模块使用使能	
8	VAR	DA_D0		USINT		模拟量输出模块的通道使能选择	
9	VAR	DA_D1		INT		模拟量输出模块的输出使能回读	
10	VAR	DA_D2		USINT		模拟量输出模块的输出里程	
11	VAR	DA_D3		USINT		模拟量输出模块的断线后输出状态设置	
12	VAR	DA_D4		INT		模拟量输出模块的断线后预制值	
5	VAR	DA_Enable		BOOL		模拟量输出模块的输出使能标志	
4	VAR	DA_Error		BOOL		模拟量输出模块错误	
2	VAR	DA_Start		BOOL		模拟量输出模块使用使能	
14	VAR	ETC_CO_SdoRead_0		ETC_CO_SdoRead		回读模拟量输出模块是否使能成功 SDO	
13	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道使能 SDO	
15	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道里程选择 SDO	
16	VAR	ETC_CO_SdoWrite_2		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道里程选择 SDO	
17	VAR	ETC_CO_SdoWrite_3		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道滤波 SDO	
18	VAR	ETC_CO_SdoWrite_4		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出状态设置 SDO	
19	VAR	ETC_CO_SdoWrite_5		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出值 SDO	

(4) 设置主站、从站总线循环方式

a. 左键双击“EtherCAT_Master_Leadshine_A”，左键单击“EtherCat I/O 映射”，设置总线循环任务为“MainTask”（可打开样例程序参考）



b. 左键双击“R2EC”，左键单击“EtherCat I/O 映射”，设置总线循环任务为“使能 2（一直在总线循环任务中）”（可打开样例程序参考）



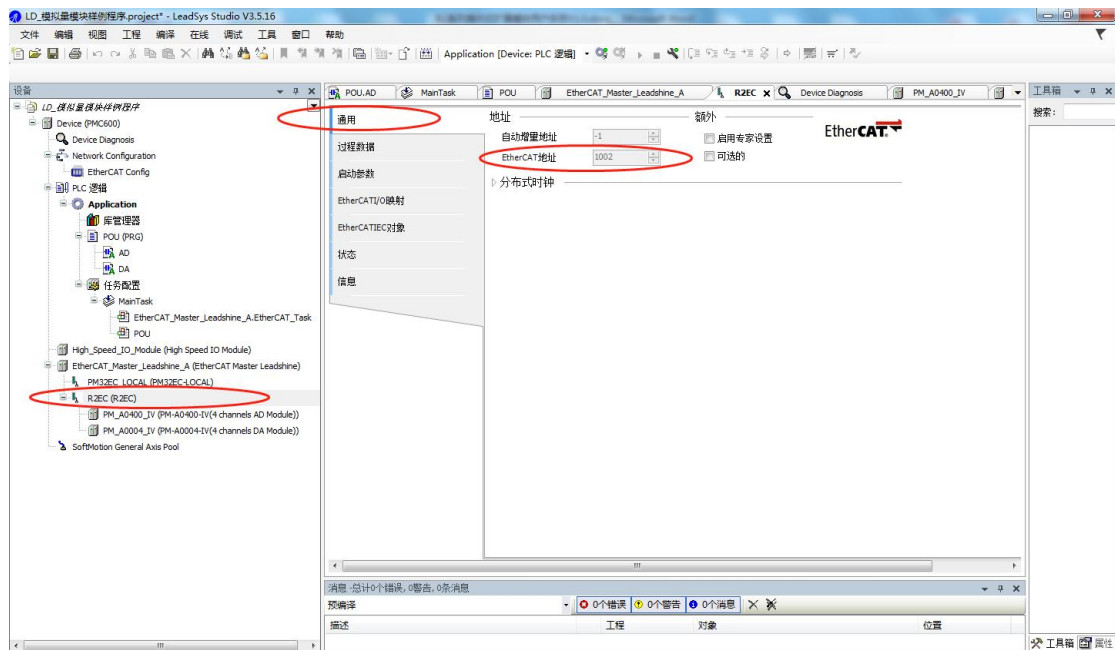
(5) 使用 PM-A0400-IV 模拟量模块读取模拟量值及 PM-A0400-IV 模拟量输出模块输出模拟量值

模块配置为 R2EC*1+PM-A0400-IV*1+PM-A0004-IV*1

首先要对相应的对象字典（索引及子索引号）进行写值设置，即对模块的量程、滤波输出使能等参数进行设置，设置完成后再通过 EtherCat I/O 里的变量进行读取或设置，就可使用 PM-A0400-IV 模拟量输入模块及 PM-A0004-IV 模拟量输出模块。

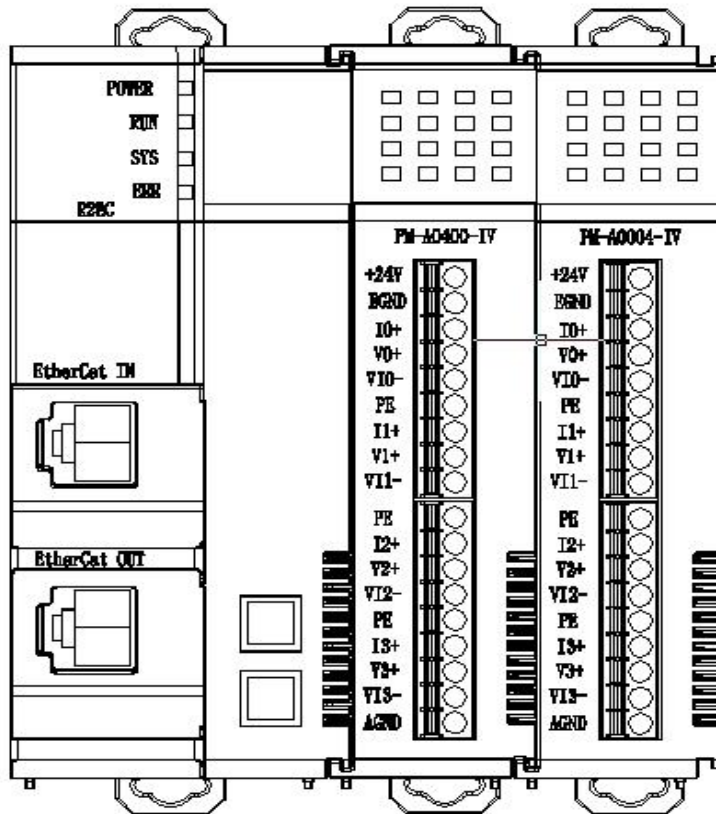
a. 确定从站模块的 EtherCat 地址

如图所示，本例程的从站 EtherCat 地址为 1002。



b. 确定 PM-A0400-IV 模拟量输入模块及 PM-A0004-IV 模拟量输出模块相关参数的索引及子索引号

如图所示，从站从左至右分别为 R2EC 耦合器，PM-A0400-IV 模拟量输入模块，模拟量输出模块 PM-A0004-IV，数量各 1 个。



1. PM-A0400-IV 模拟量输入模块相关参数的索引号计算

模块对象字典偏移公式为“对象字典首索引地址+模块节点号*0x10”（注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从 0 开始，0、1、2...1F 以此类推）。因此，PM-A0400-IV 节点号为 0，PM-A0004-IV 节点号为 1。查询 R2 系列插片式模块用户手册可知，输入通道量程的首索引地址为 0x8000，输入通道滤波的首索引地址为 0x8001，则计算方式如下所示：

输入通道量程：索引号（16 进制）= 0x8000+0x10×节点号（0~1F）= 0x8000+0x10×0=0x8000（16#8000）

输入通道滤波：索引号（16 进制）= 0x8001+0x10×节点号（0~1F）= 0x8001+0x10×0=0x8001（16#8001）

2. PM-A0004-IV 模拟量输出模块相关参数的索引号计算

从上述可知，PM-A0004-IV 的节点号为 1，查询 R2 系列插片式模块用户手册可知，模拟量输出量程的首索引地址为 0x8000，输出使能首索引地址为 0x8001，则计算方式如下所示：

输出通道量程：索引号（16 进制）= $0x8000 + 0x10 \times \text{节点号} (0 \sim 1F) = 0x8000 + 0x10 \times 1 = 0x8010$ (16#8010)

输出通道使能：索引号（16 进制）= $0x8001 + 0x10 \times \text{节点号} (0 \sim 1F) = 0x8001 + 0x10 \times 1 = 0x8011$ (16#8011)

c. 设置对应对象字典的值

通过 ETC_CO_SdoWrite 功能块给对应的对象字典写入不同的值进行设置及 ETC_CO_SdoRead 功能块对写入状态进行回读。

1. 设置 PM-A0400-IV 模拟量输入模块的输入通道量程及滤波

如图下列样例程序，ETC_CO_SdoWrite_2 设置模拟量输入模块的输入量程，ETC_CO_SdoWrite_3 设置模拟量输入模块输入通道滤波。

ETC_CO_SdoWrite_2 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8000 (16#8000);

bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1);

uniTimeout: 超时时间，单位毫秒，这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据，AD_D0 存储对应数值设置 PM-A0400-IV 模拟量输入模块的量程，现设置成 -10V~10V 的量程，查询对象字典，对应设置数值为二进制 010，转化成十进制为 2，因此 AD_D0 寄存器存入数值 2;

xError: 布尔类型，功能块错误状态，对应变量为 AD_Error;

ETC_CO_SdoWrite_3 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8001(16#8001);

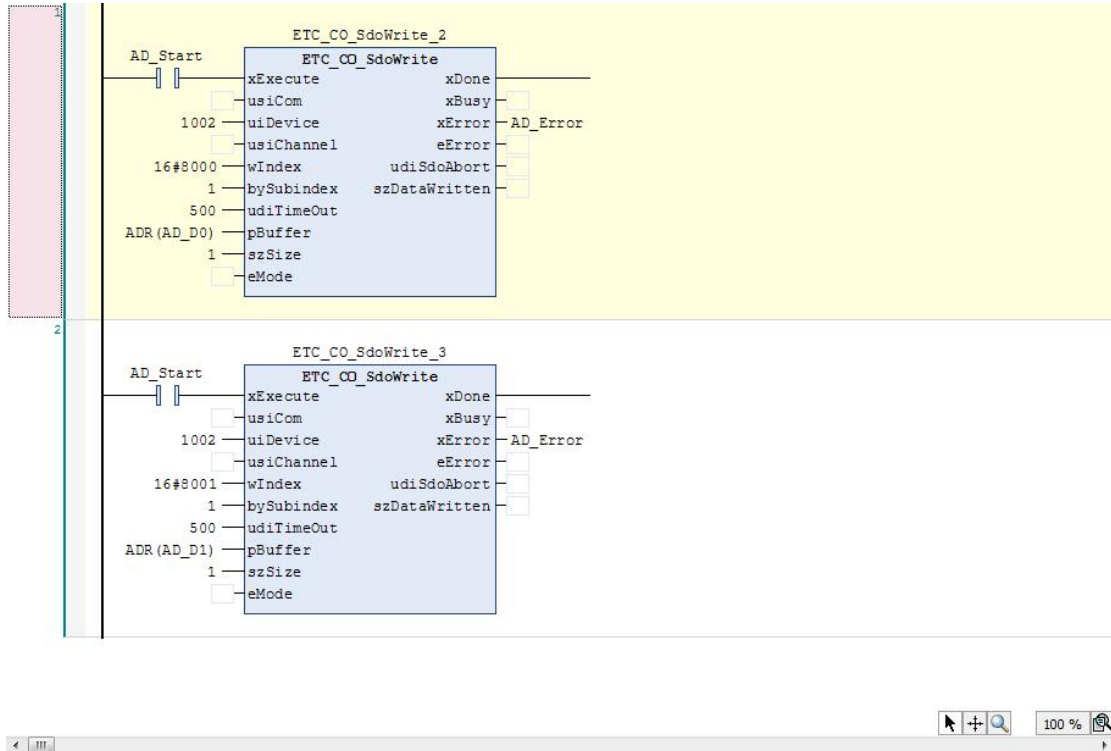
bySubindex: 对应模块子索引号 1（对应通道 1）;

uniTimeout: 超时时间，单位毫秒，这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据，AD_D1 存储对应数值设置 PM-A0400-IV 模拟量输入模块通道的滤波，现设置成 200ms。

xError: 布尔类型，功能块错误状态，对应变量为 AD_Error;

	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
1	VAR	AD_Start		BOOL		模拟量输入模块使用使能	
2	VAR	DA_Start		BOOL		模拟量输出模块使用使能	
3	VAR	AD_Error		BOOL		模拟量输入模块错误	
4	VAR	DA_Error		BOOL		模拟量输出模块错误	
5	VAR	DA_Enable		BOOL		模拟量输出模块的输出使能标志	
6	VAR	AD_D0		USINT		模拟量输入模块的里程选择	
7	VAR	AD_D1		USINT		模拟量输入模块的输入通道滤波时间	
8	VAR	DA_D0		USINT		模拟量输出模块的通道使能选择	
9	VAR	DA_D1		INT		模拟量输出模块的输出使能回读	
10	VAR	DA_D2		USINT		模拟量输出模块的输出里程	
11	VAR	DA_D3		USINT		模拟量输出模块的断线后输出状态设置	
12	VAR	DA_D4		INT		模拟量输出模块的断线后预制值	
13	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道使能 SDO	
14	VAR	ETC_CO_SdoRead_0		ETC_CO_SdoRead		回读模拟量输出模块是否使能成功 SDO	
15	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道里程选择 SDO	
16	VAR	ETC_CO_SdoWrite_2		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道里程选择 SDO	
17	VAR	ETC_CO_SdoWrite_3		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道滤波 SDO	
18	VAR	ETC_CO_SdoWrite_4		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出状态设置 SDO	
19	VAR	ETC_CO_SdoWrite_5		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出值 SDO	



```

1 AD();
2 DA();
3 //模块配置为RE2C*1+PM-A0400-IV*1+PM-A0004-IV*1
4 //模块对象字典偏移公式为“对象字典首索引地址+模块序号*10”；（注意：从耦合器后第一个模块开始排序，从0开始，0、1、2...以此类推）
5
6 //AD模块设置
7 //1.设置模拟量模块输入的量程，此次设置为-10V~10V，查看说明书可知，-10V~10V需要传入数值010（二进制），十进制转化后为2。
8 AD_D0:=2;
9 //2.设置模拟量模块输入通道滤波时间，此次设置为200ms
10 AD_D1:=200;
11
12
13 //DA模块设置
14 //1.设置输出使能，查看说明书可知，0：关使能；1：开使能
15 DA_D0:=1;
16 //2.选择模拟量输出的量程，此次设置为-10V~10V，查看说明书可知，-10V~10V需要传入数值100（二进制），十进制转化后为4。
17 DA_D2:=4;

```


2. 设置 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的输出通道使能及量程

如图下列样例程序，ETC_CO_SdoWrite_0 设置模拟量输出模块的输出通道使能，ETC_CO_SdoRead_0 回读模拟量输出模块输出通道使能是否成功，ETC_CO_SdoWrite_1 设置模拟量输出模块的量程选择。

ETC_CO_SdoWrite_0 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8011(16#8011);

bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1) ;

uniTimeout: 超时时间，单位毫秒，这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据，DA_D0 存储对应数值设置 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的使能，现设置成打开状态，查询对象字典，对应设置数值为二进制 1，转化成十进制为 1，因此 DA_D0 寄存器存入数值 1;

xError: 布尔类型，功能块错误状态，对应变量为 DA_Error;

ETC_CO_SdoRead_0 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8011(16#8011);

bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1) ;

uniTimeout: 超时时间，单位毫秒，这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据，DA_D1 存储回读 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的使能设置对应 SDO 的设置值，若回读值为 1，则设置成功，则设置成功标志位

DA_Enable 为 True;

xError: 布尔类型，功能块错误状态，对应变量为 DA_Error;

ETC_CO_SdoWrite_1 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8010(16#8010);

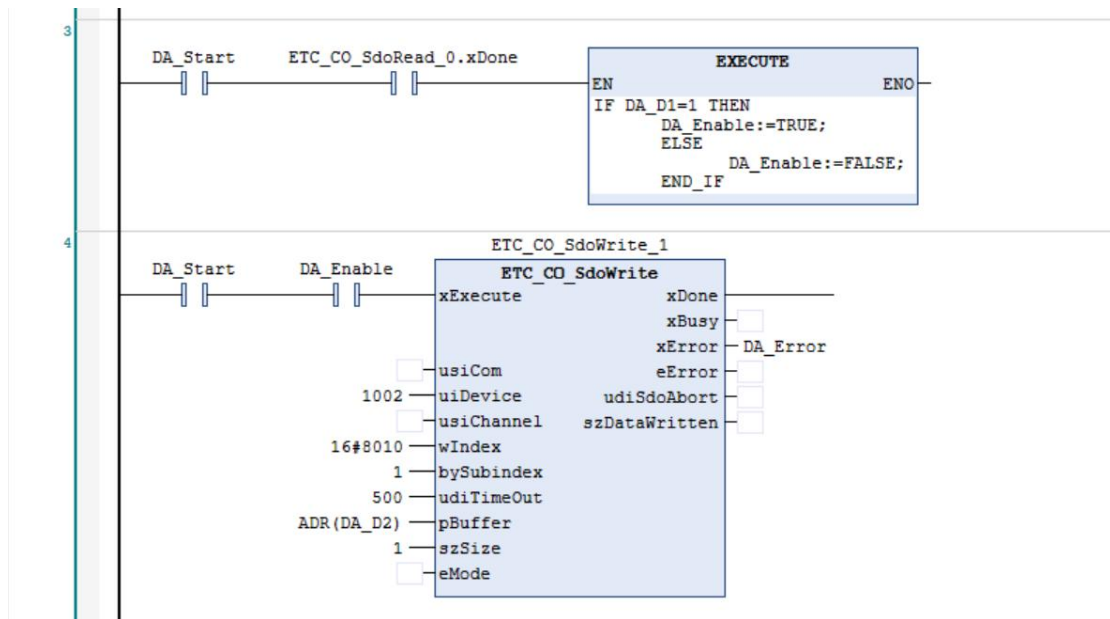
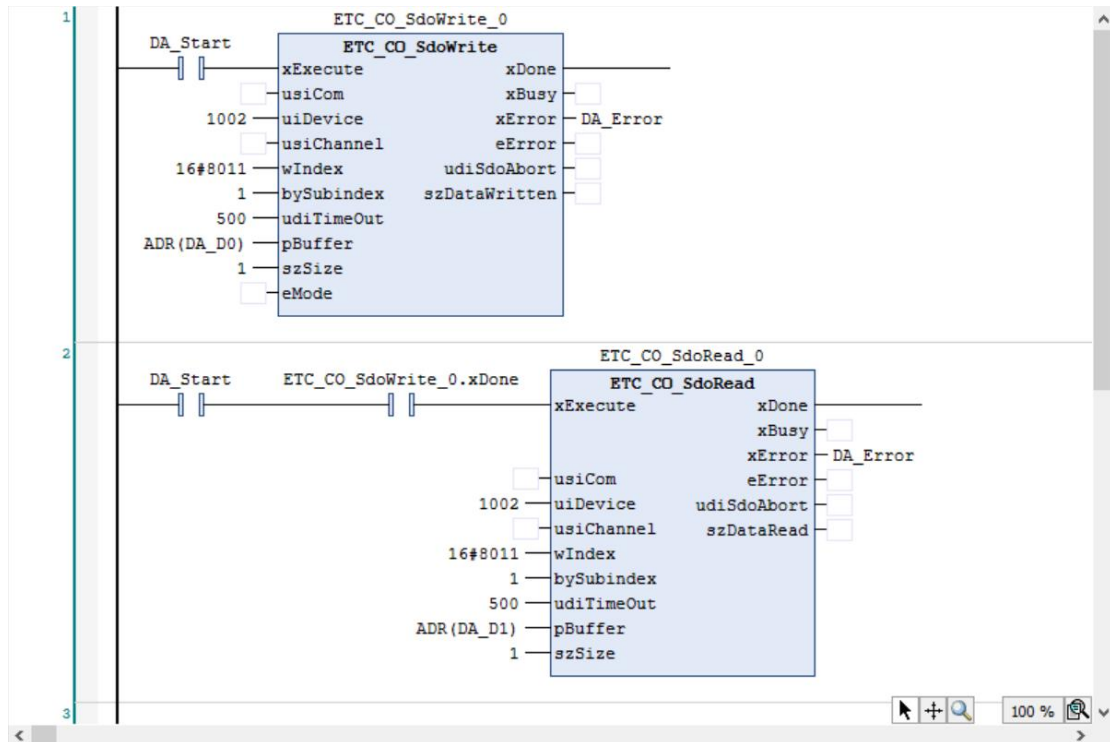
bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1);

uniTimeout: 超时时间, 单位毫秒, 这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据, DA_D2 存储对应数值设置 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的通道设置, 现设置成-10V~10V 的量程, 查询对象字典, 对应设置数值为二进制 100, 转化成十进制为 4, 因此 DA_D2 寄存器存入数值 4;

xError: 布尔类型, 功能块错误状态, 对应变量为 DA_Error;

	类别	名称	地址	数据类型	初值	注释	特性
1	VAR	AD_Start		BOOL		模拟量输入模块使用使能	
2	VAR	DA_Start		BOOL		模拟量输出模块使用使能	
3	VAR	AD_Error		BOOL		模拟量输入模块错误	
4	VAR	DA_Error		BOOL		模拟量输出模块错误	
5	VAR	DA_Enable		BOOL		模拟量输出模块的输出使能标志	
6	VAR	AD_D0		USINT		模拟量输入模块的量程选择	
7	VAR	AD_D1		USINT		模拟量输入模块的输入通道滤波时间	
8	VAR	DA_D0		USINT		模拟量输出模块的通道使能选择	
9	VAR	DA_D1		INT		模拟量输出模块的输出使能回读	
10	VAR	DA_D2		USINT		模拟量输出模块的输出量程	
11	VAR	DA_D3		USINT		模拟量输出模块的断线后输出状态设置	
12	VAR	DA_D4		INT		模拟量输出模块的断线后预制值	
13	VAR	ETC_CO_SdoWrite_0		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道使能 SDO	
14	VAR	ETC_CO_SdoRead_0		ETC_CO_SdoRead		回读模拟量输出模块是否使能成功 SDO	
15	VAR	ETC_CO_SdoWrite_1		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块输出通道量程选择 SDO	
16	VAR	ETC_CO_SdoWrite_2		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道量程选择 SDO	
17	VAR	ETC_CO_SdoWrite_3		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输入模块输入通道滤波 SDO	
18	VAR	ETC_CO_SdoWrite_4		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出状态设置 SDO	
19	VAR	ETC_CO_SdoWrite_5		ETC_CO_SdoWrite		模拟量输出模块断线输出值 SDO	



```
1 AD();|
2 DA();
3 //模块配置为REC*1+PM-A0400-IV*1+PM-A0004-IV*1
4 //模块对象字典偏移公式为"对象字典首索引地址+模块序号*10"; (注意: 从耦合器后第一个模块开始排序, 从0开始,
5
6 //AD模块设置
7 //1. 设置模拟量模块输入的量程, 此次设置为-10V~10V, 查看说明书可知, -10V~10V需要传入数值010 (二进制), 十进
8 AD_D0:=2;
9 //2. 设置模拟量模块输入通道滤波时间, 此次设置为200ms
10 AD_D1:=200;
11
12
13 //DA模块设置
14 //1. 设置输出使能。查看说明书可知, 0: 关使能; 1: 开使能
15 DA_D0:=1;
16 //2. 选择模拟量输出的量程, 此次设置为-10V~10V, 查看说明书可知, -10V~10V需要传入数值100 (二进制), 十进制转
17 DA_D2:=4;
```

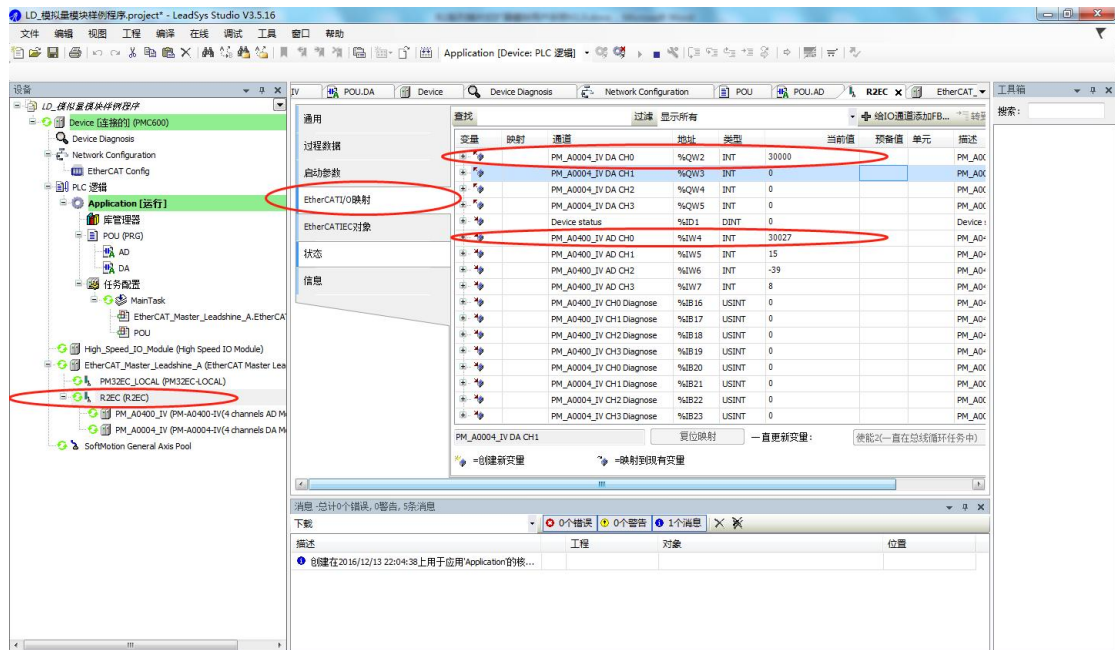
100 % 

< >

d.找到对应的变量通道设置值或读取值

在设备栏，左键双击“R2EC”，左键单击“EtherCAT I/O 映射”，在“PM_A0004_IV_DA CH0”中的“预备值”列输入 30000 后单击“回车键”，当看到“PM_A0004_IV_DA CH0”的“当前值”列为 30000 时，则证明 PM-A0004-IV 的通道 CH0 设置输出成功。（可使用万用表测量输出通道，若为 9.375V，则证明输出电压正确）

与此同时在同一页面内的“PM_A0400_IV_AD CH0”，若“当前值”为 30000，则 PM-A0400-IV 模拟量输入模块的通道 CH0 模拟量值读取成功。



(6) PM-A0004-IV 模拟量输出模块输出通道断线后状态设置

如图下列样例程序，ETC_CO_SdoWrite_4 设置模拟量输出模块输出通道断线后状态，ETC_CO_SdoWrite_5 设置模拟量输出模块断线后通道的输出值。

ETC_CO_SdoWrite_4 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

wIndex: 对应模块索引号 0x8012(16#8012);

bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1) ;

uniTimeout: 超时时间, 单位毫秒, 这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据, DA_D3 存储对应数值设置 PM-A0004-IV 模拟量输出模块断线时输出通道的状态, 现设置成预置值状态, 查询对象字典, 对应设置数值为 2, 因此 DA_D3 寄存器存入数值 2;

xError: 布尔类型, 功能块错误状态, 对应变量为 DA_Error;

ETC_CO_SdoWrite_5 参数详细说明如下：

uniDevice: EtherCat 从站地址 1002;

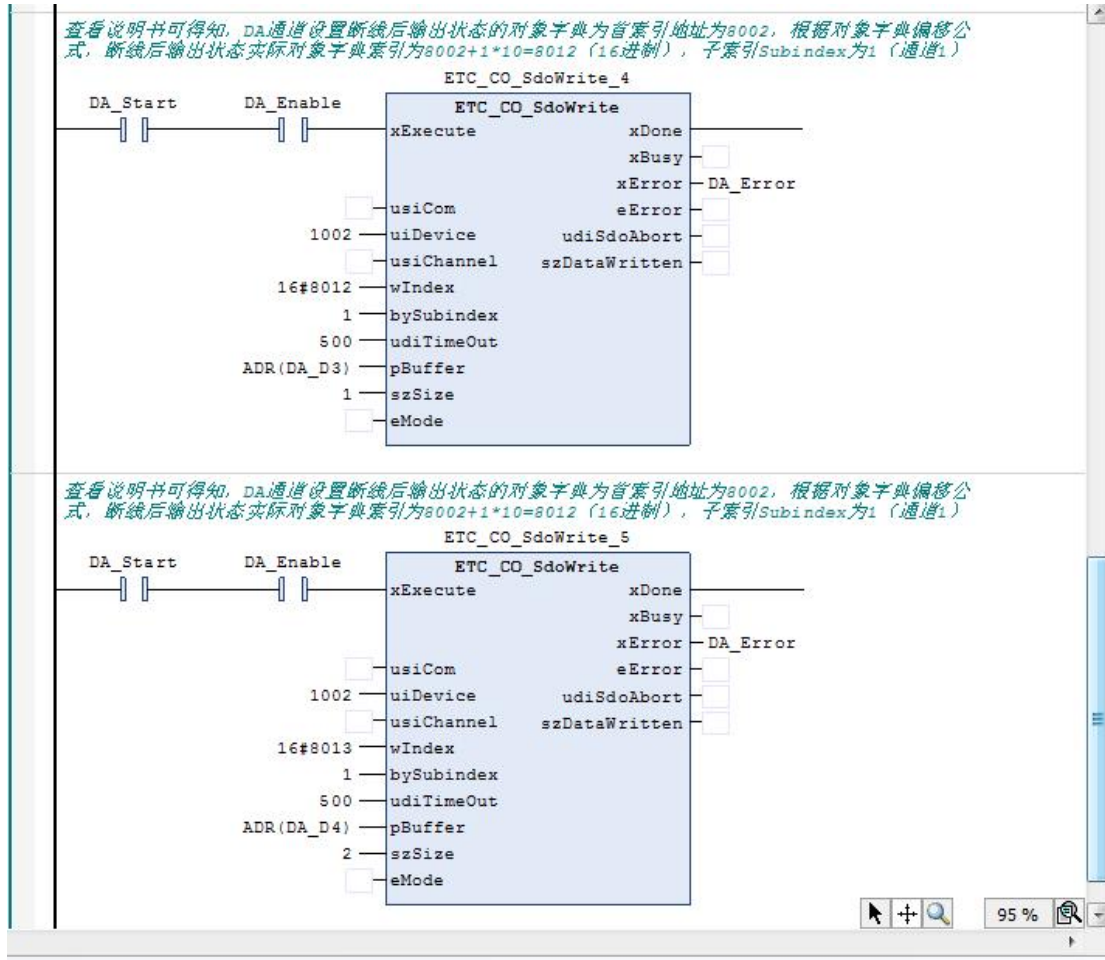
wIndex: 对应模块索引号 0x8013(16#8013);

bySubindex: 对应模块子索引号 1 (对应通道 1) ;

uniTimeout: 超时时间, 单位毫秒, 这里设置为 500 毫秒;

pBuffer: 指针类型数据, DA_D4 存储对应数值设置 PM-A0004-IV 模拟量输出模块断线时输出通道的输出值, 现设置成断线后输出 5V 电压, 对应的 PDO 值为 16000, 因此 DA_D4 寄存器存入数值 16000;

xError: 布尔类型, 功能块错误状态, 对应变量为 DA_Error;



13.4 PM-A0400-IV 模块、PM-A0004-IV 模块、R2EC 耦合器与 DMC-E5032 使用案例

13.4.1 硬件连接

雷赛 DMC-E5032 控制卡的外形如下图所示：



使用控制卡连接 PM 系列插片式扩展模块时，需要将 PM 系列插片式扩展模块通过背板总线连接器端口和耦合器连接起来。然后用网线将控制卡的 EtherCat 口和耦合器的 EtherCat IN 接口连接起来。

 **注意：**网线推荐使用超五类屏蔽网线，抗干扰，稳定，可以有效的减少异常错误。

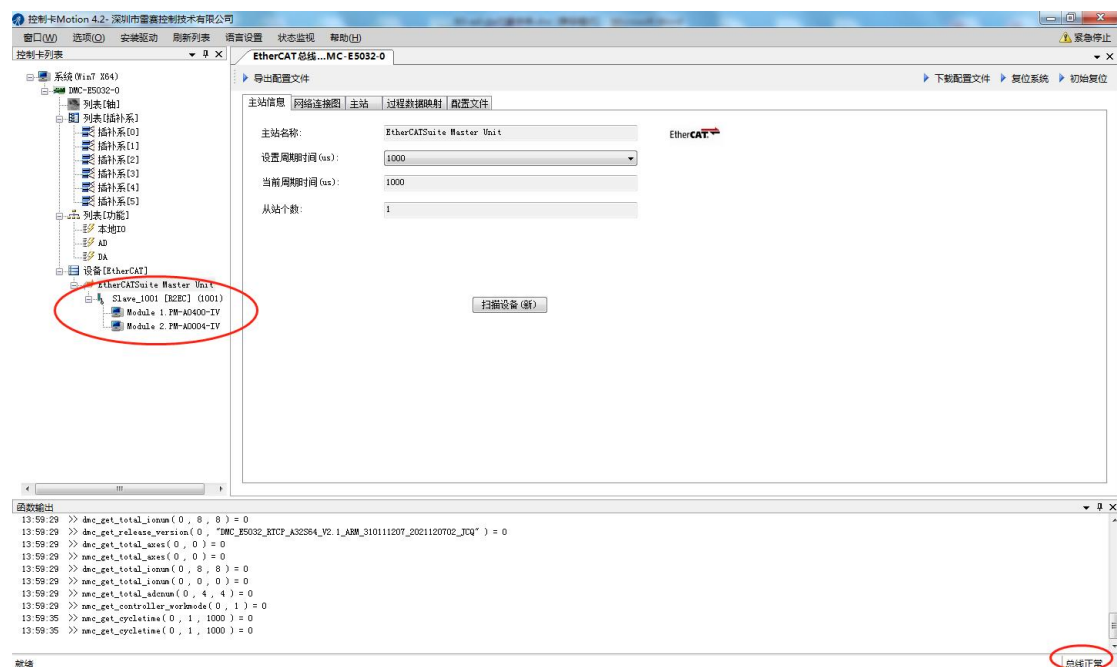
EtherCat 从站的 ID 由软件分配，无需手动设置。

13.4.2 组建 EtherCat 网络

建立 EtherCat 网络是将主站和从站建立连接，便于后期的应用程序控制。在这个过程中，将使用雷赛控制卡调试软件 DMC Motion。具体步骤如下

添加从站之前，设备库中必须已经具有该设备，其他具体的操作步骤请参考《雷赛控制卡 motion4.2 使用手册》，这里设置总线周期为 1ms。

在 Motion 界面的“控制卡列表”中找到 EtherCat 主站，鼠标右键单击“EtherCatSuite Master Unit”，在弹出的菜单栏中单击“扫描设备”。当“EtherCatSuite Master Unit”下出现连接的模块列表，并且总线正常时，模块扫描成功，EtherCat 网络组建完成。如下图所示：



13.4.3 应用例程

(1) 程序功能

DMC-E5032 控制卡为主站，PM-A0400-IV 模拟量输入模块、PM-A0004-IV 模拟量输出模块、R2EC 耦合器作为从站。同时硬件接线上 PM-A0400-IV 模拟量输入模块的 V0+端口及 VI0-端口（PM-A0400-IV 的+24V 端口接直流 24V，EGND 端口接直流 0V）与 PM-A0004-IV 模拟量输出模块的 V0+端口及 VI0-端口互相对接（PM-A0004-IV 的+24V 端口接直流 24V，EGND 端口接直流 0V）。所以，PM-A0004-IV 模拟量输出模块输出的电压或电流，PM-A0400-IV 模拟量输入模块可准确采集相关数值。

(2) 需要的资源

控制卡函数库文件（LTDMC.d11），头文件（LTDMC.cs），R2系列模块xml

(3) 工程源码

```
13. using csLDMC;
14. using System.Threading;
15. namespace Test
16. {
17.     class Program
18.     {
19.         static void Main(string[] args)
20.         {
21.             short ret0 = LDMC.dmc_board_init();
22.             double ad_value2 = 0; //AD输入值, 采用ad指令
23.             while (true)
24.             {
25.                 ushort CardNum = 0;
26.                 ushort nodeNum = 1001;
27.                 ushort ad_index0 = 0X8000; //AD模式索引
28.                 ushort ad_index1 = 0X8001; //AD滤波索引
29.                 ushort ad_subindex0 = 1; //AD子索引, 通道1
30.                 ushort ad_length0 = 16; //字符长度
31.                 int ad_value0 = 2; //AD选择±10V量程
32.                 int ad_value1 = 100; //AD通道滤波100ms
33.                 ushort da_index2 = 0X8010; //DA模式索引
34.                 ushort da_index3 = 0X8011; //DA使能索引
35.                 ushort da_subindex1 = 1; //DA子索引, 通道1
36.                 ushort da_length1 = 16; //长度
37.                 int da_value2 = 4; // DA选择±10V量程
38.                 int da_value3 = 1; //DA使能ON
39.                 double da_value4 = 16000; //DA输出值, 采用DA指令
40.                 //AD
41.                 short ret1 = LDMC.nmc_set_node_od(CardNum, 2,
nodeNum, ad_index0, ad_subindex0, ad_length0, ad_value0); //AD模式
为±10V
42.                 short ret2 = LDMC.nmc_set_node_od(CardNum, 2,
nodeNum, ad_index1, ad_subindex0, ad_length0, ad_value1); //滤波为
100ms
43.                 short ret3 = LDMC.dmc_get_ad_input(CardNum, 0,
ref ad_value2); //AD读取电压
44.                 //DA
45.                 short ret4 = LDMC.nmc_set_node_od(CardNum, 2,
nodeNum, da_index2, da_subindex1, da_length1, da_value2); //DA输出
模式为±10V
46.                 short ret5 = LDMC.nmc_set_node_od(CardNum, 2,
nodeNum, da_index3, da_subindex1, da_length1, da_value3); //DA输出
使能打开
```

```
47.          short ret6 =  
LTDMC.dmc_set_da_output(CardNum, 0, da_value4); //DA输出电压  
48.          }  
49.      }  
50.  }  
51. }  
52.  
53.
```

(4) 运行结果:

运行程序后, da_value4 的值设置为 16000 即 PM-A0400-IV 第一个端口输出 5V 电压, 监控 ad_value2 值为 16000 左右, 则所测的电压为 5V。



深圳市雷赛控制技术有限公司
SHENZHEN LEADSHINE CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

深圳市雷赛控制技术有限公司

地址：深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 A3 栋 9 楼

邮编：518052

电话：0755-26415968

传真：0755-26417609

Email: info@szleadtech.com.cn

网址: <http://www.szleadtech.com.cn>